



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5440

Republica Argentina

SALTA, 1 de octubre de 2019.

EXP-EXA: 8.013/2.019

RESD-EXA N°: 526/2019

VISTO:

La presentación realizada por la Mg. Lidia Guadalupe Peñaloza, que corre agregada a fs. 01, elevando para su aprobación el Programa Analítico y Régimen de Promoción de la asignatura Química Analítica Instrumental, para la carrera Licenciatura en Química (Plan 2011) y como Optativa en la carrera Analista Químico (Plan 2011); y

CONSIDERANDO:

Que las Comisiones de Carrera de la Licenciatura en Química y Analista Químico, aconsejan la aprobación del programa y Régimen de Promoción de la asignatura antes mencionada.

Que el Departamento de Química analizó el Programa y Régimen de Promoción de la asignatura Química Analítica Aplicada, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su Despacho a fs. 09, aconseja aprobar el programa presentado.

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

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad referéndum del Consejo Directivo)

RESUELVE

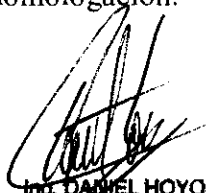
ARTÍCULO 1.- Tener por aprobado, a partir del presente período lectivo, el Programa y Régimen de Promoción de la asignatura Química Analítica Instrumental, para la carrera Licenciatura en Química (Plan 2011) y como Optativa en la carrera Analista Químico (Plan 2011), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Notifíquese fehacientemente a la Mg. Lidia Guadalupe Peñaloza y hágase saber al Departamento de Química, Comisión de Carrera de Licenciatura en Química y Analista Químico, Departamento Archivo y Digesto, publíquese en la página web de la Facultad y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, siga al Consejo Directivo para su homologación.

MA


Dña. MARÍA RITA MARTESARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. DANIEL HOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

Asignatura: Química Analítica Instrumental

Carrera y plan: - Licenciatura en Química (Plan 2011)

- Optativa para Analista Químico (Plan 2011)

Fecha de presentación: 17/12/2018

Departamento: Química

Profesor responsable: Mg. Lidia Guadalupe Peñaloza

Auxiliar docente: Prof. Marcelo Alejandro Jurado Zavaleta

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Distribución horaria semanal: 4 h. de clases de teoría y 6 h. de clases de trabajos prácticos

Contenidos mínimos: Calibración lineal univariante. Relación analito-matriz e interferencias. Tratamiento, validación e interpretación de datos. Informe de resultados. Introducción al diseño de experimentos y análisis de varianza. Automatización y procesamiento de señales y datos analíticos. Técnicas electroquímicas de análisis. Espectrometría de absorción molecular UV-Visible. Ruido instrumental, error fotométrico y sensibilidad. Espectrometría diferencial. Espectrometría de emisión molecular: fluorescimetría. Espectrometría de absorción y emisión atómica: atomización en llama, electrotérmica, generación de hidruros/vapor frío y plasma; detección secuencial y análisis simultáneo. Espectrometría de absorción, dispersión y fluorescencia de rayos X. Separaciones analíticas: cromatografía líquida de alta performance.

OBJETIVOS:

1. Proporcionar a los alumnos los fundamentos de las técnicas analíticas instrumentales de análisis químico cuantitativo más ampliamente utilizadas con tratamiento de interferencias.
2. Familiarizar al alumno con el instrumento de estudio, su manejo y utilización en el análisis de analitos en muestras reales.
3. Lograr que el alumno adquiera habilidad para la interpretación y el manejo estadístico de los datos obtenidos.
4. Desarrollar en los alumnos una actitud responsable y crítica respecto de su propio desempeño en el laboratorio, ya que la calidad de su trabajo se ve reflejada en la calidad del resultado analítico que informa.
5. Incentivar a los alumnos a adquirir interés y motivación por la búsqueda de la calidad en el resultado analítico a través de la implementación de una metodología de trabajo acorde a la norma ISO 17025 y a las Buenas Prácticas de Laboratorio.
6. Afianzar actitudes para el trabajo individual y autónomo.
7. Concientizar sobre la necesidad de realizar su trabajo con profesionalismo, eficiencia y honradez, ajustando sus informes a la verdad científica, con imparcialidad y de acuerdo a las normativas, resaltando el impacto que tienen estas actitudes sobre un ejercicio ético de la profesión.

PROGRAMA DE TEMAS TEÓRICOS

TEMA I: CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL PROCESO ANALÍTICO

Concepto de Sistema de Gestión de la Calidad. Relación entre calidad de los resultados y las propiedades analíticas básicas. Trazabilidad e incertidumbre. Calibración lineal univariante. Parámetros de calidad de la calibración. Señales y ruido. Verificación y validación de métodos analíticos. Relación analito-matriz e interferencias. Introducción al diseño de experimentos.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-2-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

TEMA II: TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS DE ANÁLISIS

Introducción a los métodos electroanalíticos: corrientes en las celdas electroquímicas. Etapas del proceso electroquímico. Transporte de masa y carga. Fenómeno de polarización. Voltamperometría: Sistema estacionario y no estacionario. Relación entre intensidad límite y concentración. Componentes de la intensidad de corriente. Voltamperometría de barrido lineal: polarografía e hidrodinámica. Voltamperometría diferencial de pulsos. Voltamperometría de redisolución. Aplicaciones. Voltamperímetro: esquema del circuito voltamperométrico y tipos de electrodos.

TEMA III: ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN MOLECULAR

Absorción UV-visible: Ley de Lambert Beer: desviaciones reales, instrumentales y del sistema químico. Interferencias espectrales y químicas. Métodos de corrección. Espectrofotometría de derivadas. Aplicaciones. Análisis de mezclas. Espectrofotómetros: esquema y componentes de equipos de simple haz y de doble haz. Ruido instrumental, error fotométrico y sensibilidad.

TEMA IV: ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN MOLECULAR

Mecanismos de excitación y desexcitación: diagrama de Jablonski. Fluorescencia, fosforescencia y fluorescencia diferida. Espectros de excitación y emisión, reales y aparentes. Ley de Stokes. Ley de extinción de la fluorescencia. Rendimiento cuántico. Efectos de filtro interno y de autoabsorción. Inhibición. Factores que afectan la fluorescencia. Espectroscopía de fluorescencia total y sincrónica. Aplicaciones. Fluorímetros y espectrofluorímetros: esquema y componentes de equipos.

TEMA V: ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

Origen y características de espectros atómicos. Ancho de líneas espectrales. Factores de ensanchamiento de líneas. Atomización en llama. Procesos que sufren los átomos en la llama. Atomización electrotrémica. Programa de calentamiento en horno de grafito. Esquema de los distintos espectrofotómetros: equipos mono haz, doble haz, con y sin interruptor rotatorio. Interferencias espectrales, físicas y químicas. Métodos de corrección.

TEMA VI: ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN ATÓMICA

Espectros de emisión atómica. Evaluación y optimización para el análisis cuantitativo. Interferencia y su corrección. Uso de patrón interno. Aplicaciones. Espectrómetros ICP-OES. Sistema de excitación por plasma inductivamente acoplado. Sistema monocromador. Detección secuencial y en simultáneo. Rayos X: clasificación, interacción y efectos sobre la materia. Origen y fuentes de rayos X. Espectros de emisión continuo y característico. Fluorescencia de rayos X: espectros y aplicaciones al análisis cualitativo y cuantitativo. Esquema y componentes de equipos de rayos X.

TEMA VII: SEPARACIONES ANALÍTICAS. CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA PERFORMANCE.

Clasificación de cromatografía líquida. Términos básicos y definiciones: constante de distribución, factor de capacidad, altura equivalente del plato teórico, tiempo muerto, tiempo de retención, factor de selectividad, resolución. Tipos de fases estacionarias y móviles. Variables para la optimización de la separación. Cromatografía en fase normal y reversa. Elución isocrática y en gradiente. Componentes del equipo. Preparación de eluyentes y muestras. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones.

///...

[Firma manuscrita]



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

-3-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

TRABAJO PRÁCTICO N° 1 – VOLTAMPEROMETRÍA

Determinación simultánea de metales en agua de consumo humano. Uso del electrodo gotero de mercurio. Voltamperometría de redisolución anódica. Barrido de pulso lineal y diferencial. Análisis cuantitativo por el método de agregado patrón. Obtención de voltamperogramas. Cálculo de los parámetros de calidad de los métodos. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis para cada analito.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2 – VOLTAMPEROMETRÍA

Determinación de mercurio en aguas residuales. Uso del electrodo rotatorio. Voltamperometría de redisolución anódica. Optimización de parámetros instrumentales. Obtención de voltamperogramas. Cálculo de los parámetros de calidad de los métodos. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis para cada analito.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3 – ESPECTROMETRÍA UV-VISIBLE

Determinación de nitrato en distintos tipos de agua. Método espectrométrico ultravioleta selectivo. Interferencia espectral corregida empíricamente. Cálculo de los parámetros de calidad del método. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4 – ESPECTROMETRÍA UV-VISIBLE

Determinación de fluoruro en agua mineral envasada. Método indirecto: sistema $F^- - ZrO^{2+}$ -Eriocromocianina R. Obtención de los espectros de absorción. Determinación de la longitud de onda de trabajo. Interferencia espectral corregida mediante preparación de blanco de reactivos. Interferencia química corregida mediante nomograma. Cálculo de los parámetros de calidad del método. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5 – ESPECTROMETRÍA DERIVATIVA

Determinación de cafeína en bebidas energizantes. Obtención de los espectros de absorción y sus espectros derivados. Interferencia espectral de fondo corregida mediante la calibración utilizando los espectros derivados. Cálculo de los parámetros de calidad del método. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6 - TURBIDIMETRÍA

Determinación de sulfatos en distintos tipos de agua. Interferencia aditiva corregida mediante preparación de blanco de muestra. Factores críticos en la preparación de la suspensión. Cálculo de los parámetros de calidad del método. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7 - FLUORESCIMETRÍA

Determinación de riboflavina en preparados farmacéuticos. Estudio de los filtros de excitación y de emisión a usar. Cálculo de los parámetros de calidad del método. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-4-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

TRABAJO PRÁCTICO N° 8 - FLUORESCIMETRÍA

Determinación de quinina en bebidas refrescantes tipo tónica. Estudio de los filtros de excitación y de emisión a usar. Cálculo de los parámetros de calidad del método. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 9 - ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA EN LLAMA

Determinación del contenido de minerales en yerba mate. Disgregación de muestras vegetales por calcinación (vía seca). Preparación de soluciones patrones mixtos. Análisis secuencial. Optimización de los parámetros instrumentales. Estudio de interferencias. Cálculo de los parámetros de calidad de los métodos. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis para cada analito.

TRABAJO PRÁCTICO N° 10 - ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA EN LLAMA

Determinación de metales en una aleación. Disgregación ácida de la muestra. Preparación de soluciones patrones mixtos. Análisis secuencial. Optimización de los parámetros instrumentales. Estudio de interferencias. Cálculo de los parámetros de calidad de los métodos. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis para cada analito.

TRABAJO PRÁCTICO N° 11- ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA ELECTROTÉRMICA

Determinación de cromo en alimentos. Disgregación de muestras por vía húmeda. Análisis de trazas. Detección y corrección de interferencias por el método de sobregregado. Cálculo de los parámetros de calidad de los métodos. Identificación de las fuentes de incertidumbre. Evaluación de la exactitud y precisión del análisis para cada analito.

TRABAJO PRÁCTICO N° 12 - CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA RESOLUCIÓN

Determinación simultánea de componentes en alimentos envasados. Identificación a partir de la determinación del tiempo de retención de cada componente. Optimización de los parámetros instrumentales. Estudio de las características del cromatograma.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE PROBLEMAS

TRABAJO PRÁCTICO N° 1 – TRABAJO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO

Expresión de los resultados analíticos. Procedimiento para evaluar y expresar incertidumbres. Comparación de resultados y aplicación de pruebas de significación. Introducción al análisis de varianzas ANOVA. Informe de resultados. Cálculo de la exactitud y precisión del análisis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2 – CALIBRACIÓN UNIVARIANTE

Ajuste por cuadrados mínimos de curvas de calibración lineales con y sin ordenada al origen. Ajuste no lineal. Cálculo de los parámetros característicos de la calibración. Gráfico de residuos. Cálculo de la indeterminación del resultado analítico a partir de la curva de calibración.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3 – VALIDACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Procedimiento para la validación de métodos analíticos. Tratamiento de datos para la obtención de los parámetros de calidad del método.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-5-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

TRABAJO PRÁCTICO N° 4 – MÉTODOS DE CORRECCIÓN DE EFECTO MATRIZ

Tratamiento de datos en determinaciones por agregado patrón y sobreagregado. Detección y corrección de efecto matriz. Aplicabilidad de los métodos.

TRABAJO PRÁCTICO FINAL

Control de calidad del análisis químico. Ejercicios de intercomparación. Aplicación de los Test de Cochran y de Grubbs simple y doble. Evaluación del desempeño de los laboratorios mediante el parámetro z.

BIBLIOGRAFÍA

- Análisis Instrumental. Skoog, D.A. y Leary, J.J. Ed. Mc Graw – Hill. (1994 y 1996)
- Principios de Análisis Instrumental. Skoog, D.A., Holler, F.J. y Nieman T.A. Ed. Mc Graw – Hill Interamericana de España (2001)
- Análisis químico e instrumental moderno. Walton H. y Reyes J. Ed. Reverté. 2005.
- Análisis Instrumental. Rubinson K. y Rubinson J. Ed. Pearson Prentice Hall. 2004.
- Análisis Químico: Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas. Rouessac F. Y Rouessac A. Ed. McGraw Hill. (2000 y 2003)
- Introducción al análisis Instrumental. Lucas Hernández Hernández y Claudio González Pérez. Ed. Ariel S.A. (2002)
- Instrumental Methods of Analysis. Willard H., Merrit, L.Jr., Dean, J. & Settle, F. (J). Wadworth Publishing Company. (1988)

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- Estadística para Química Analítica. Miller, J.C., Miller, J.N. Ed. Pearson-Prentice Hall. (2002)
- Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Box GEP, Hunter WG y Hunter JS. Ed. Reverté S.A. (1999)
- Garantía de la Calidad en los Laboratorios Analíticos. Compañó R. y Ríos A. Ed. Síntesis (2000)
- Quimiometría. Ramos G.R. y García Álvarez-Coque M.C. Ed. Síntesis (2001)
- Quimiometría. Fernández Mongay C. Ed. Universidad de Valencia. 2005.
- Avances en Quimiometría Práctica. Cela, R. (ed.). Universidad de Santiago de Compostela (1994)
- Técnicas espectroscópicas en química analítica: Vol. I. Aspectos básicos y espectrometría molecular. Castro A., Moreno M. y Simonet B. Ed. Síntesis. 2012
- Técnicas espectroscópicas en química analítica: Vol. II. Espectrometría atómica, de iones y electrones. Castro A., Moreno M. y Simonet B. Ed. Síntesis. 2012
- Atomic Absorption Spectrometry. Third, Completely Revised Edition. B. Welz, M. Sperling. Ed. John Wiley & Sons, INC., 1992.
- Electrochemistry for chemists. D.T. Sawyer, A. Sobkowiak, J.L Roberts, Jr. Ed. John Wiley & Sons, INC., 1995.
- Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications. A.J. Bard, L.R. Faulkner. Ed. John Wiley & Sons, INC., 2001.
- Chemistry Experiments for Instrumental Methods. Sawyer, D.T., Heineman, W.R. & Beebe, J.M. Ed. J. Wiley & Sons (1984).
- Techniques for the Automated Optimization of HPLC Separations. John C. Berridge. Ed. John Wiley & Sons, Chichester, 1985.

///...

Handwritten signature



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-6-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

La asignatura Química Analítica Instrumental es una asignatura del Ciclo de Formación Necesaria que se desarrolla mediante la impartición de clases teóricas, clases de trabajos prácticos y un trabajo final.

Clases teóricas, según el tema a desarrollar se puede recurrir a dos tipos de clases:

- Interactivas: se comparte en algún lugar de almacenamiento (Drive o Moodle) el material de lectura para su discusión y análisis durante la clase teórica. Las definiciones y esquemas se proyectan y a través del uso de la pantalla interactiva se elaboran, conjuntamente con los alumnos, las conclusiones y notas complementarias.
- Expositivas: se entrega a los alumnos el material a proyectar en forma impresa o en versión digital para facilitar el desarrollo de la clase. En este caso, la motivación para lograr la participación del alumno se realiza mediante el monitoreo en tiempo real de la comprensión de los conceptos a través del uso de una aplicación para celular o PC. Las preguntas que se realizan en la aplicación son de respuesta múltiple, verdadero o falso y pregunta corta. Este feedback permite la participación de todo el alumnado.

Clases de Trabajos Prácticos, pueden ser de dos tipos:

- De Problemas: es una clase semanal de 2 h que se realiza en el Aula de Informática. Consiste en la elaboración de informes y aplicación de cálculos de estadística y quimiometría. También se desarrollan ejercicios que complementen los conceptos teóricos de cada técnica instrumental.

El Informe de Laboratorio consta de dos presentaciones escritas:

- o un informe técnico para la cátedra que tiene como objetivo el ejercicio en la redacción de la secuencia de tareas que exige un análisis químico, en el tratamiento de los datos obtenidos y en la discusión de los resultados que dan idea de la calidad del trabajo realizado y de la capacidad de razonamiento para interpretar resultados en base a los conocimientos de la técnica y métodos usados.
- o un informe para el cliente, que deberá ser confeccionado de acuerdo a los requisitos mínimos exigidos por la norma ISO 17025.
- De Laboratorios: es una clase semanal de 4 h que se realizan en forma individual en los laboratorios del Área Química Analítica. Se entrega una guía específica, la cual explica adecuadamente los pasos a seguir para cada práctica aplicando las distintas técnicas analíticas. Así mismo contiene las instrucciones necesarias para la elaboración de los protocolos de análisis, antes de ingresar a la clase de laboratorio, para lograr que adquieran mayor autonomía y organización en la parte preparativa previa a la adquisición de los datos en el equipo que corresponda. Se promueve en los alumnos la valoración de alternativas tanto en el ordenamiento del trabajo, en la selección del material necesario y en las distintas posibilidades que tiene para optimizar su trabajo cuando no resulta satisfactorio.

El diseño de los trabajos prácticos de laboratorio incluye un cronograma, entrega de muestra única para todos los alumnos, el uso de varios equipos para una misma técnica analítica, a distintos tiempos, y la exigencia de informar no solo el resultado final sino los resultados para cada réplica de muestra preparada en las mismas unidades.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-7-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

Trabajo final: Al final de cada cuatrimestre se efectúa un trabajo final integrador que consiste en evaluar la calidad de los resultados obtenidos por los alumnos a través de un “ejercicio de intercomparación” en el cual se considera a los alumnos como laboratorios participantes. Este trabajo práctico está organizado en dos partes: la primera consiste en la elaboración de un informe de ejercicio interlaboratorio utilizando datos reales, para que el alumno se familiarice con el procedimiento específico de tratamiento estadístico de datos, la confección de los gráficos correspondientes y algún criterio de clasificación de los resultados, como el parámetro z . La segunda parte es una clase-debate en la que el docente expone en forma visual los gráficos de los resultados informados para cada uno de los trabajos prácticos, y se discute críticamente sobre los mismos, alentando a los alumnos a identificar las posibles causas de los errores detectados. Consecuentemente surge un intercambio sobre las experiencias que tuvieron al realizar los distintos prácticos, ideas para mejorarlos y conclusiones acerca de las distintas técnicas analíticas utilizadas.

Este trabajo final motiva fuertemente al alumno para trabajar mejor porque sabe que el “ensayo interlaboratorio”, al final del cuatrimestre, reflejará la calidad de su trabajo; mejora notablemente su capacidad de expresión oral, ayudándole al alumno a adquirir un lenguaje técnico adecuado para un profesional; estimula el razonamiento lógico brindándoles confianza para deducir y formular sus propias conclusiones y entrena a los alumnos en la identificación de errores sistemáticos y aleatorios.

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Esta asignatura se puede aprobar a través del examen final oral, después de regularizar la materia o mediante el régimen de Promoción Directa.

El alumno que desee regularizar esta asignatura deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Entregar el protocolo de análisis y aprobar el coloquio, referentes al Trabajo Práctico de Laboratorio que se realizará. El incumplimiento se considerará como 1 inasistencia.
2. Entregar el informe del Trabajo Práctico de Laboratorio según las indicaciones de la cátedra en un plazo no mayor a una semana de su realización. El incumplimiento se considerará como 1 inasistencia.
3. Tener una asistencia mínima del 80% a las clases de Trabajos Prácticos.
4. Tener el 100 % de los informes de los Trabajos Prácticos aprobados, para lo cual debe recuperar en horario y fecha establecidos por los docentes los prácticos a los que no asistió o desaprobó. El Trabajo Práctico Final es de asistencia obligatoria.
5. Aprobar con un puntaje mínimo de 60 (sesenta), en una escala de 0 a 100, cada uno de los exámenes parciales escritos o sus respectivos recuperatorios. En el caso de obtener un puntaje mínimo de 45 (cuarenta y cinco) en alguno de los parciales y cumplir con los requisitos anteriores, el alumno tendrá derecho a continuar el cursado hasta conocer los resultados del siguiente parcial que definirá su continuidad. El único parcial desaprobado con un puntaje igual o mayor a 45 deberá ser recuperado al final del cuatrimestre en fecha y horario fijados por la cátedra.

///...

Reservado
[Firma]



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-8-...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 526/2019 - EXP-EXA: 8.013/2.019

El alumno que desee promover esta asignatura deberá cumplir los requisitos de regularización 1 a 4 y además:

1. Cumplir las exigencias del plan de estudio para aprobar la asignatura hasta el día posterior al turno extraordinario de septiembre del año en curso.
2. Aprobar con un puntaje mínimo de 70 (setenta) cada uno de los exámenes parciales escritos o sus respectivos recuperatorios. En este caso, la desaprobación de alguno de los parciales solo le permitirá continuar en el sistema de regularización pero no en el de promoción de la asignatura.
3. Aprobar un interrogatorio referido a los trabajos prácticos de laboratorio aprobados. El interrogatorio es oral y se rinde en forma individual en la fecha que se establece de común acuerdo entre el estudiante y la Cátedra.
4. Aprobar con un puntaje mínimo de 70 (setenta) cada uno de los bloques temáticos del Examen Global Teórico. Este examen se realizará al final del cuatrimestre en fecha y horario fijados por la cátedra y no tiene recuperatorio.

La nota final (en escala del 1 al 10) surgirá como el promedio resultante de las notas de los exámenes parciales, informes de laboratorio e interrogatorio y examen global teórico.


El examen libre consta de tres instancias sucesivas, en el siguiente orden:

- Aprobación de un examen escrito de problemas
- Aprobación de dos trabajos prácticos de laboratorio con sus correspondientes informes
- Aprobación del examen final oral

MA


Dra. MARIA RITA MARTEARENA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Ing. DANIEL MOYOS
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa