



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

SALTA, 09 de junio de 2016

EXP-EXA: 8158/2016

RES-EXA: 237/2016

VISTO:

La Nota-Exa N° 419/16 presentada por la Dra. Adela Isabel Guadalupe Mercado, mediante la cual propone el dictado del curso de posgrado "Las simulaciones como un elemento integrador en un curso de Química Básica", a cargo del Dr. Sergio Baggio.

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Química da su visto bueno para el dictado del curso y en caso de que las erogaciones no fueran cubiertas con lo recaudado por el arancel del curso, se compromete a cubrir la diferencia que pudiera surgir.

Que se cuenta con despacho favorable de la Comisión de Posgrado (fs. 23 y 29) y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs.25).

Que la Comisión de Hacienda aconseja autorizar las erogaciones y los aranceles para el curso, de acuerdo a lo explicitado en fs. 9 y 26.

Que el Consejo Directivo en su sesión ordinaria del día 08/06/16, teniendo en cuenta la proximidad de la fecha de dictado del curso, resolvió encomendar al Sr. Decano la emisión del instrumento legal correspondiente, previo cumplimiento de información relativa a aranceles y erogaciones.

Que se dio cumplimiento a la información requerida por el Consejo Directivo a fs. 28 y 29.

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

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

R E S U E L V E:

ARTICULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado "*Las simulaciones como un elemento integrador en un curso de Química Básica*" a cargo del Dr. Sergio Baggio y la Coordinación de la Dra. Adela Isabel Guadalupe Mercado, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo I de la presente resolución; en el marco de la Res. CS-640/08 (Reglamento para Cursos de Posgrado de la Universidad) y de las RESCD-EXA N° 481/12 y CD-EXA N° 017/16 (Normativa interna de la Facultad de Ciencias Exactas).

ARTICULO 2º: Disponer que una vez finalizado el dictado del curso, el director responsable elevará el listado de los promovidos para la confección de los certificados y/o constancias respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica de acuerdo a la reglamentación vigente.

ARTICULO 3º: Dejar establecido que las erogaciones detalladas en el Anexo I de la presente resolución serán cubiertas con el cobro de aranceles del curso y la diferencia de erogaciones que pudiera surgir, serán cubiertas con partida presupuestaria del Departamento de Química.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

...///-2-

RESD-EXA: 237/2016

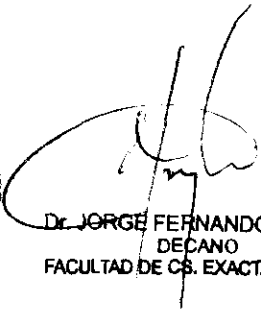
ARTICULO 4º: Dejar aclarado que la presente resolución no acredita la concreción del curso; para ello el director responsable del mismo deberá elevar el informe final de realización correspondiente, con los detalles que el caso amerite, dentro de los 8 (ocho) meses desde la finalización del dictado. En caso de que el curso no se pudiera dictar, el docente responsable deberá informar tal situación, dentro de los 30 (treinta) días de la fecha prevista para su inicio.

ARTICULO 5º: Hágase saber con copia al Dr. Sergio Baggio, a la Dra. Adela Isabel Guadalupe Mercado (Coordinadora del curso), al Departamento de Química, a la Dirección Administrativa Económica y Financiera, a la Dirección General Administrativa Económica y al Departamento Administrativo de Posgrado. Cumplido, resérvese.

fja
rer
mxs


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
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 de la RESD-EXA: 237/2016 - EXP-EXA: 8158/2016

Curso de Posgrado: “Las simulaciones como un elemento integrador en un curso de Química Básica”

Director Responsable del Curso: Dr. Sergio Baggio

Coordinadora: Dra. Adela Isabel Guadalupe Mercado.

Fundamento del Curso

El objetivo del curso es la de introducir a los docentes de los cursos iniciales de química universitaria (o escuela media), en el uso de simulaciones como complemento de las actividades de laboratorio, teoría y problemas, que se realizan en los cursos de Química Básica. El enfoque del taller estará orientado a cursos que tienen un desarrollo de tipo constructivista (Karplus, 1977; Kolb, 1984), o sea con una secuencia de desarrollo que puede resumirse así: *explorar => inventar => expandir => ejercitar*. En estos cursos proponemos que la primera actividad se realice en el laboratorio donde el alumno, con una mínima guía, ejecute experimentos relacionados con el tema a tratar y que sean esencialmente cualitativos o semi cuantitativos, y le permitan realizar una observación reflexiva sobre los mismos, dejando la etapa de mediciones para las simulaciones. Esto no deja de ser una solución para muchos cursos universitarios de primer año, donde la elevada matrícula y escasez de recursos dificultan la realización de prácticos cuantitativos (Baggio, 2009a; Paivay y da Costa, 2010). En la etapa de invención, tanto en el laboratorio como en la simulación del mismo, el alumno, con la ayuda del docente, quién brinda el vocabulario adecuado, trata de enunciar las leyes empíricas involucradas en el proceso que se está desarrollando.

La etapa de invención y expansión continúa con lo que conocemos como clase teórica. La clase teórica convencional no permite, en general, realizar experimentaciones ya que nuestras escuelas y universidades carecen normalmente de aulas de gran capacidad con facilidades para estas actividades. Esto hace que el alumno muchas veces pierda la relación entre la actividad práctica que realizó previamente (laboratorio) y la que realiza ahora (teoría). Aquí aparecen las simulaciones como el posible elemento vinculante haciendo que el docente ejecute las que tenga disponibles para encarar el desarrollo de un nuevo tema desde lo “experimental”, facilitándole al alumno la comprensión del concepto y reiniciando el ciclo (Baggio, 2010). Finalmente llega la etapa de ejercitación o resolución de problemas, que si bien es una actividad de “aplicación” no deja de entrar también en lo que llamamos actividad de expansión. La resolución de problemas requiere el uso de las mayores habilidades de pensamiento por parte del alumno, y cuando el mismo no reside en lo que Piaget llama “estadio formal” de razonamiento la actividad se dificulta (Renner, 1984). Desde la lectura comprensiva del enunciado hasta la identificación de lo que son datos e incógnitas, son dificultades comunes en las clases de problemas, cuando estas no requieren un simple reemplazo de números en una fórmula sino son esencialmente conceptuales. La confección de guías digitales, muchas de las cuales incluyen simulaciones, tienden a minimizar los efectos negativos antes mencionados.

Todas las actividades que se realizan en la propuesta con la computadora, son una real simulación de procesos experimentales, donde el alumno o docente, dependiendo de la actividad, ejecutan un experimento simulado, recogen datos y deben, en general, realizar los cálculos pertinentes, que les permitan llegar a las leyes empíricas que rige el experimento realizado. A fin de lograr una mejor aproximación a lo que es un verdadero trabajo experimental, los programas generan errores al azar, que hacen que al repetirlos experimentos con los mismos parámetros de partida no se obtengan los mismos resultados.

///...



Anexo I de la RESD-EXA: 237/2016 - EXP-EXA: 8158/2016

En todos los casos las simulaciones que se presentan, tienen un enfoque de actividad de descubrimiento y no de mera comprobación de hechos que el profesor desarrolló previamente. Este enfoque, que ya hemos descrito lo llamamos de “*investigación guiada*” y ha demostrado ser más eficiente para el aprendizaje de los alumnos, ya que se encuentran involucrados en el proceso de aprendizaje y son ellos mismos, que con la orientación del docente, generan las ideas y los conceptos que en los enfoques tradicionales son presentados por una *autoridad* – llámese libro de texto ó profesor (Schneider, 1980; Bodner, 1986). Este es el mismo enfoque que uno pretendería, cuando el alumno desarrolla un verdadero trabajo experimental de Laboratorio.

Cuando se utilizan simulaciones en la primera etapa, la de exploración, las actividades se presentan organizadas de manera de dar al alumno la información adecuada a través de sus conocimientos previos y una guía con los mínimos procedimientos que le permitan avanzar en el desarrollo de las simulaciones. Durante las mismas y de acuerdo a la profundidad que se le quiera dar, el alumno recoge datos experimentales que luego procesa a través de preguntas que requieren el uso del *pensamiento crítico*. En el avance del proceso (invención) el alumno debería llegar a encontrar las leyes empíricas que describen sus observaciones simuladas y finalmente elaborar el modelo teórico particular, en este caso con la guía del docente, que lo encaminará y le suministrará el vocabulario adecuado a tal fin.

De esta manera se trata de simular el proceso científico, tanto como sea posible. Incluso, se pueden plantear preguntas para que el alumno haga predicciones, que luego trataría de corroborar o refutar experimentalmente a fin de mejorar su modelo. En este análisis no se debe perder de vista que la Química es una ciencia natural y nada debe sustituir el trabajo experimental.

Las simulaciones son *complementarias* de este proceso y tienen la ventaja de su seguridad, bajo costo y posibilidad de desarrollar, en tiempos cortos, muchas de ellas que serían impensables realizarlas a nivel experimental.

Cuando se trata de un curso de estas características, una vez realizada la parte exploratoria y de invención en el trabajo de laboratorio (que puede incluir simulaciones), llega el proceso de expansión, que en buena parte se realiza en lo que llamamos clase teórica. El alumno, que viene de tener una activa participación en la parte práctica exploratoria, muchas veces siente como que la clase teórica es una mera exposición de verdades desarrolladas por el profesor, y donde él tiene escasa o nula participación. El uso de simulaciones podría en este caso zanjar, en parte, estas dificultades.

A fin de lograr una continuidad en el proceso de “*investigación guiada*”, es adecuado utilizar también simulaciones en la última etapa del proceso, cuales la resolución de problemas. Con la elaboración de las guías de problemas digitales (Baggio, 2009b, 2012), con un uso frecuente de simulaciones, se busca completar la unidad teórico-práctica buscada, incorporando también esta última etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje, que claramente es la que más dificultades les presentan a los alumnos.

Finalmente y antes de presentar las actividades a desarrollar, vale la pena mencionar un hecho de interés adicional. La mayoría de las simulaciones presentadas pueden ser utilizadas en los distintos niveles educativos donde se enseña Química o ciencias relacionadas. El criterio del docente que las utilice será quién fijará la profundidad a la cual deben desarrollarse los temas. Así, por ejemplo, en la simulación del tubo de rayos catódicos, el docente se puede detener simplemente en los aspectos cualitativos que determinan que estos rayos son partículas cargadas negativamente e introducir el concepto del electrón, constituyente fundamental de la materia, ó llegar a determinar la relación entre la carga y la masa de la partícula, para cursos más avanzados.



Anexo I de la RESD-EXA: 237/2016 - EXP-EXA: 8158/2016

Además de las guías para el alumno, el autor ha desarrollado guías para el docente, que puedan servir como orientación para el desarrollo del trabajo cuando el docente quiera aplicarlo a sus cursos. En este punto vale la pena mencionar, que si bien adherimos a lo que llamamos el proceso de "investigación guiada", las simulaciones pueden implementarse en los llamados cursos tradicionales, como complemento de cada una de las actividades que allí se realizan. El conjunto de programas disponibles fue desarrollado por quién suscribe, que en parte los utilizó en sus cursos de Química General, en la

Universidad Nacional de la Patagonia y UTN, sede Puerto Madryn. Parte de este material fue presentado en las reuniones de la REQ VII Mar del Plata (1994, QBasic), REQ VIII Universidad de Rosario (1996, QBasic), REQ X Universidad de Morón (2000, Visual Basic), REQ XIV Olavarría Universidad del Centro (2008, Visual Basic), REQ XVII Presidencia Roque Sáenz Peña, Universidad del Chaco Austral (2015, Visual Basic) .

Objetivo General: Introducir a los docentes de los cursos básicos universitarios de química en el uso de las nuevas tecnologías, como complemento de las actividades de laboratorio, teoría y problemas.

Objetivos Específicos:

- Utilizar simulaciones en cada uno de los capítulos que se desarrollan en un curso de Química General básico, discutiendo beneficios y limitaciones.
- Orientar el curso con una estructura de tipo constructivista (Karplus, 1977; Kolb, 1984; Campanario, 1999), o sea con una secuencia de desarrollo que puede resumirse de esta manera: *explorar => inventar => expandir => ejercitar*
- Discutir la utilidad de las simulaciones en la complementación de las actividades de laboratorio, teoría y problemas.
- Fomentar el trabajo cooperativo entre los alumnos.

Duración del curso: 40 horas totales. (30 horas presenciales y 10 horas para la realización de actividades evaluativas).

Distribución horaria: La propuesta está organizada en base a 6 módulos de 4 horas y dos módulos de tres horas.

Cronograma de actividades cubriendo 30 hs reloj:

Clase	Horas	Descripción
1	4	Introducción S01_0, S01_1, S01_2, S02_5, S02_6 S03_1 al S03_10
2	4	S04_1, S04_2, S04_5, S04_8, S04_3, S04_4 S05_6 .La clase teórica en el proceso de expansión.
3	4	S06_1, S06_2, S06_5, S06_10 S07_0 al S07_5
4	4	S08_1, S09_2, S09_3 S10_1, S10_2, S10,4
5	4	S11_1, S11_2a,b,c, S11_3
6	4	La guía digital de problemas
7	3	La guía digital de problemas-Prob. Integrados
8	3	El problema de los 9 frascos

Handwritten signature and number 4



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 de la RESD-EXA: 237/2016 - EXP-EXA: 8158/2016

Conocimientos previos: Fisicoquímica básica

Metodología: La estrategia de trabajo será que los participantes ejecuten cada uno de los programas, tomado el rol de alumnos, recojan datos, saquen conclusiones las cuales se discutirán en una puesta en común, con el docente a cargo.

Destinatarios: Docentes universitarios, de nivel medio, terciario, estudiantes de posgrado y avanzados de las carreras de Profesorado en Química, Licenciatura en Química, Licenciatura en Bromatología, Ingeniería Química y graduados de carrera afines.

Fecha: 21 al 24 de Junio de 2016

Lugar de realización: Aula seminario de Química. Departamento de Química. Fac. de Cs. Exactas.

Sistema de Evaluación: Además de cumplir con la asistencia requerida por la reglamentación vigente (no menor del 80%) y la correcta ejecución de las distintas actividades propuestas, los participantes deberán presentar, en el mes posterior a la finalización del curso, un trabajo final escrito donde describan una actividad práctica que desarrollan en sus cursos, que incorpore algunas de las simulaciones presentadas en el curso. Deberán elaborar además, las guías para el alumno y para el docente.

Arancel:

- Alumnos de grado y posgrado de carreras del Departamento de Química: sin arancel.
- Alumnos de otras Facultades o Departamentos: \$300 (PESOS TRESCIENTOS)
- Docentes de la Facultad de Ciencias Exactas: \$500 (PESOS QUINIENTOS)
- Otros: \$700 (PESOS SETECIENTOS).

Erogaciones:

- Pasaje aéreo Puerto Madryn-Salta, ida y vuelta a favor del Dr. Sergio Baggio: \$8750 (PESOS OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA)
- Viáticos y alojamiento para el Dr. Sergio Baggio: \$6300 (PESO SEIS MIL TRESCIENTOS)
- Gastos de librería: \$ 1000 (PESOS UN MIL)
- Concepto de gastos de café y masitas: \$ 1000 (PESOS UN MIL)

Cupo total para alumnos de grado y posgrado: 10

Cupo total del curso: 30 personas

Materiales de trabajo: cada participante del curso deberá contar con una netbook. Se les entregará material del curso como guías de trabajo.

Inscripciones: Mesa de Entrada de la Facultad de Ciencias Exactas de la U.N.Sa., en horario de atención al público (lunes a viernes de 10:00 a 13:00 y de 15:00 a 17:00 hs.)

///...



Breve descripción de los programas propuestos para el curso: A lado del nombre, entre paréntesis, el nivel del programa: (*) básico, (**) medio, (***) avanzado, de acuerdo al criterio del autor.

1) Sistemas materiales

1_0_Enunciado de las Leyes Empíricas (*): Simulación que ejemplifica el método científico y el enunciado de las leyes empíricas, a través de una fábula.

1_1_Sistemas materiales (*): Se trata que el alumno identifique 3 líquidos haciendo medidas de densidad y conductividad eléctrica (a nivel cualitativo)

1_2_Relaciones físicas (**):Se ejercita la determinación de la relación matemática entre variables físicas medidas experimentalmente.

2) Estequiometría

2_5_Combustion (**):Se simulan experiencias de combustión de gases para determinar la estequiometría.

2_6_Esteq_3 (**):Se simulan experiencias de estequiometría. varias soluciones de tipo "A" se pueden combinar con otras soluciones de tipo "B" para dar un precipitado "C". A través de los resultados recogidos se debe determinar la estequiometría de la reacción.

3) Estructura atómica

3_1_Rayos_Catodicos (*):Se simulan las experiencias de generación de rayos catódicos, determinación de algunas de sus propiedades y la determinación de la relación carga/masa.**

3_2_Millikan(*):Se simula la experiencia de Millikan para determinar la carga del electrón.**

3_3_Radiactividad (*):Se simulan algunas propiedades de las radiaciones generadas en los procesos radiactivos.

3_4_Rutherford (**): Se simula la experiencia de la lámina de oro de Rutherford.

3_5_Rayos X (*):Se simula la generación de los rayos X característicos (Moseley) que desemboca en la postulación del número atómico.**

3_6_Esp_Electronicos (*):Se simula el espectro de emisión visible del hidrógeno que desemboca en el modelo de Bohr.**

3_7_Conf_Electr (**): Haciendo uso de los potenciales de ionización y de los espectros fotoelectrónicos se trata de construir los niveles de energía de los primeros elementos de la Tabla Periódica, sin recurrir a los números cuánticos, que aparecen recién al final para darle al alumno el vocabulario que se utiliza para caracterizar a los electrones de un átomo. (Moog&Farrell, Química, un enfoque inquisitivo).

3_8_Esp_masas (**): Se simula el espectro de masas de algunos elementos. Detección de isótopos.

3_9_Efecto fotoeléctrico (*): Se simula el efecto fotoeléctrico y se determina la constante de Planck.**

3_10_EL_neutrón (**): Se simula la experiencia que llevó al descubrimiento del neutrón por Chadwick.

4) Nomenclatura y formuleo. Geometría molecular

4_1_Formuleo_1 (*): El programa escribe las fórmulas que se le solicitan, definiendo el elemento, tipo de compuesto (óxido, hidróxido, hidruro, ácido) y el número de oxidación. Se sugiere que el alumno debería escribir primero la fórmula sobre el papel y usar el programa a modo de comprobación.

4_2_Formuleo_2 (*): El programa escribe el nombre de un compuesto y el alumno debe escribir la fórmula, siguiendo ciertas reglas que se especifican.

4_3_Estructuras Lewis (**): El programa permite que se escriban estructuras de Lewis de un conjunto de especies que cumplen y no cumplen con la Regla del Octeto.

4_4_TRePEV_Mercury 3.0 (*): Se introducen los postulados de la TRePEV. Mediante el uso del programa MERCURY®, se observan los modelos de moléculas reales donde se trata de verificar las predicciones de la TRePEV.**

4_5_Formuleo_3 (*): Escribe fórmulas seleccionando aniones y cationes.

4_8_Formuleo_3 (*): El programa iguala ecuaciones químicas, por el método algebraico.



Anexo I de la RESD-EXA: 237/2016 - EXP-EXA: 8158/2016

5) Gases. Sólidos

5_6_Gases (**): Se determina la dependencia del volumen de un gas con la cantidad de sustancia, la presión y la temperatura.

6) Líquidos y soluciones

6_1_Presión de Vapor (**): En esta simulación se miden presiones de vapor de líquidos puros en función de la temperatura.

6_2_Crioscopia (**): Se determinan puntos de fusión de solventes puros, constante crioscópica con soluciones de solutos de masa molar conocida y se determinan masa molares de solutos incógnita. Se puede introducir el "i" de vant Hoff y estudiar, para cursos más avanzados, la variación del mismo con la concentración.

6_5_Osmosis_2 (*): Se estudia la dependencia de la presión osmótica con la concentración y la temperatura.

6_10_Sol_cc (**): Se preparan soluciones de sales en agua. El programa fija la cantidad de soluto y se miden los volúmenes. Se pide informar las concentraciones en diferentes unidades. Se pide calcular el volumen de agua que deberá evaporarse de una solución diluida para pasar a otra más concentrada.

7) Termoquímica

7_0_Calorimetría_básica (*): Se simulan varias experiencias con el objeto de "descubrir" la ecuación calorimétrica.

7_1_Calor de Fusión (**): Se simula la determinación del calor de fusión del hielo.

7_2_Calor Específico (**): Se determina el calor específico de varios metales y se induce al alumno a encontrar alguna relación con parámetros fundamentales del elemento. Surge así la ley de Dulong y Petit.

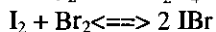
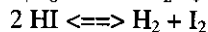
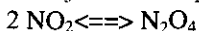
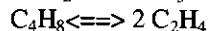
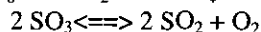
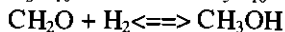
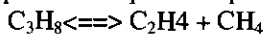
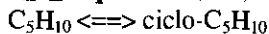
7_3_Calor_Combustión (**): Se miden calores de combustión de varias sustancias orgánicas.

7_4_Calor_Neutralización(**): Se mide el calor de reacción entre varios ácidos y bases. Se trata que el alumno encuentre relaciones entre estos calores y el tipo de ácido o base utilizada. Se propone también calcular algunos de estos calores a través de la tabla de Energías Unión y discutir las diferencias.

7_5_Calor de Vaporización (**): Se simula la determinación del calor de vaporización del agua y de otros líquidos orgánicos.

8) Equilibrio químico

8_1_Equilibrio (**): Se estudian desde el punto del equilibrio químico, las reacciones



Se determinan las constantes a varias temperaturas y se obtiene información sobre la energética de las reacciones.

9) Ácidos y bases. Hidrólisis

9_2_Mediciones de pH (**): Mediante el uso de un pHómetro se miden pH's de ácidos, bases y sales. Se trata de "descubrir" el fenómeno de hidrólisis que presentan ciertas sales, como así también el concepto de ácidos y bases fuertes y débiles.

9_3_Tit_Acido-Base_2 (**): Se titulan distintos ácidos y bases utilizando un pHómetro para la determinación del punto final. Se discute el valor de éste en base a la naturaleza de los reactivos usados.

10) Electroquímica

10_1_Pilas (**): Se simulan inicialmente reacciones de metales con soluciones acuosas de sus iones. En la segunda parte se presentan tres opciones, a saber: a) medir potencial de reducción de un par combinándolo con el electrodo de hidrógeno, b) comprobar los valores obtenidos armando pilas con esos pares y c) determinar el efecto de la concentración sobre el potencial de electrodo.



Anexo I de la RESD-EXA: 237/2016 - EXP-EXA: 8158/2016

10_2_Electrólisis (**): Se simulan 2 electrólisis: una cualitativa, cual es la descomposición de una solución de yoduro de potasio y la otra cuantitativa, usando celdas en serie con electrodos de plata y cobre.

10_4_Electrol_Agua(*):** Se realiza la electrólisis del agua a intensidad constante, a fin de “descubrir” las leyes de Faraday. Es una simulación integradora donde entran estequiometría, leyes de los gases y presión de vapor de líquidos.

11) Cinética química

11_1 Cinética_1 (*):** En el presente trabajo se simularán 3 reacciones, a saber:



Y se determinarán sus cinéticas.

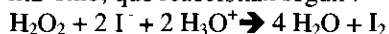
11_2a Cinética 2a (*):** Se estudiará, desde el punto de vista cinético, la reacción de: **Descomposición del alcohol diacetónico(seguida por dilatometría)**

11_2b Cinética 2b (*):** Se estudiará, desde el punto de vista cinético, la reacción de: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Seguida por medidas de conductividad

11_2c Cinética 2c (*):** Se estudiará, desde el punto de vista cinético, la reacción de: Decoloración de la solución de Violeta Cristal en medio alcalino:

11_3 Cinética_3 (*):** Se simula la reacción entre le agua oxigenada, los iones yoduro y los iones hidrónico, que reaccionan según :



14) Laboratorio integrador

14_1_9Frascos (*):** Se trata de una simulación del clásico laboratorio “ *El Problema de los 9 Frascos*”. En este caso se trabaja con una combinación específica y el objetivo en encontrar la ubicación de cada una de las sustancias en los frascos sin rotular.

Programa del curso

Enunciado de las Leyes Empíricas. Sistemas materiales. Relaciones físicas. Combustión. Estequiometría. Estructura Atómica: Rayos Catódicos. Experiencia de Millikan. Radiactividad. Experiencia de Rutherford. Rayos X. Espectros Electrónicos. Configuración Electrónica. Espectros de masas. Efecto fotoeléctrico. Descubrimiento del neutrón por Chadwick. Formulación. Estructuras Lewis. TREPEV- programa Mercury. Gases. Presión de Vapor. Crioscopía. Osmosis. Soluciones. Calorimetría básica. Calor de Fusión. Calor Específico. Calor de Combustión. Calor de Neutralización. Calor de Vaporización. Equilibrio. Estudio de distintas reacciones. Determinación de constantes a distintas temperaturas. Mediciones de pH Titulaciones ácido- base. Pilas. Electrolisis. Electrólisis del agua. El problema de los 9 frascos.

Bibliografía

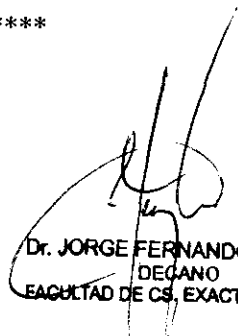
- **Baggio, S.(2009a).** Simulaciones en un curso de química básica, como complemento de las actividades de aula y laboratorio, con un enfoque de investigación guiada. *Educacion en la Quimica*, 15(1), 41-53.
- **Baggio, S.(2009b).** La computadora y las simulaciones ¿desplazaron al lápiz y el papel? *4a JUCEN Educacion de la Ciencia y la Tecnologia*, Universidad Nacional de Catamarca, Catamarca.



- **Baggio, S.**(2010). Las simulaciones como una forma de efectivizar la unidad teórico - práctica en un curso de Química General : Ejemplificación en el caso particular del tema gases. *Educación en la Química*, 16(2),109-120.
- **Baggio, S.**(2012). Una guía digital de problemas para un curso de química general. *Educación en la Química*, 18(2),103-110 ISSN 0327-3504.
- **Bodner, G.M.**(1986). Constructivism: A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-877.
- **Karplus, R.**(1977).Science teaching and the development of reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*. 14(2), 169-175.
- **Kolb D.A.**(1984). *Experiential Learning experience as a source of learning and development*. Prentice Hall, New Jersey.
- **Campanario, J. M. & Moya, A.**(1999)¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*,17(2),179-192.
- **Paiva, J.C. y da Costa, L.A.**(2010).Exploration guides as a strategy to improve the effectiveness of educational software in chemistry.*Journal of Chemical Education*, 87(6), 589-591.
- **Renner, J.W.**(1984). Two theories of learning: In one we believe, the other we use. *ChemTech*, August: 462-467.
- **Schneider, L. s: & Renner, J.W.**(1980). Concrete and Formal Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*,17(6), 503-517.


Dra. MARÍA RITA MARTEARENA
SECRETARIA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.




Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.