



Nivel: **Terciario**

Carrera: **Profesorado en Química**

Campo: Formación Específica

Bloque: Fundamentos físico-matemáticos de la química.

Instancia curricular: MATEMÁTICA APLICADA

Cursada (anual/cuat.): Anual

Carga horaria: 3 horas cátedras semanales

Profesor/a: **Lic. Enrique Fabián Valiño**

Profesora a cargo del laboratorio: No pertinente

Año lectivo 2015

Objetivos

1.1. Objetivos generales

El tratamiento de los contenidos que se desarrollan en Matemática Aplicada tiene por finalidad esencial para el futuro profesor de Química:

- 1.1.1. Interpretar, expresar y resolver problemas de la Química en un contexto matemático.
- 1.1.2. Afianzar el desarrollo de las diferentes capacidades como deducir, abstraer, inducir, sistematizar, justificar, emplear el vocabulario técnico específico, relacionar, analizar y sintetizar, comunicar sus ideas con claridad y precisión, tener rigor y claridad conceptual.
- 1.1.3. Establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas de cursada en matemática y los nuevos aprendizajes que se incorporan.
- 1.1.4. Modelizar problemas correspondientes a distintos aspectos de la currícula en un marco matemático.

1.2. Objetivos específicos

En concordancia con los objetivos generales se pretende específicamente:

- 1.2.1. Identificar distintos tipos de ecuaciones diferenciales.



- 1.2.2. Emplear, construir e interpretar modelos matemáticos que pueden ser abordados mediante las ecuaciones diferenciales trabajadas en el curso.
- 1.2.3. Resignificar el concepto de azar en la ciencia y la sociedad moderna.
- 1.2.4. Conocer y comprender la necesidad de la variable aleatoria mediante el análisis del binomio estadística-probabilidad.
- 1.2.5. Utilizar las herramientas estadísticas en distintos contextos: tecnológico, probabilístico e inferencial.
- 1.2.6. Interpretar parámetros estadísticos y relacionarlos con los probabilísticos en problemas concretos de aplicación.
- 1.2.7. Incursionar en la estadística inferencial paramétrica y no paramétrica como herramienta para la toma de decisiones.

Contenidos

Unidad temática	Trabajo práctico
<p><i>Unidad 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden</i></p> <ol style="list-style-type: none">1.1. Definición de ecuación diferencial. Orden y grado de una ecuación diferencial.1.2. Clasificación de ecuaciones diferenciales de primer grado y primer orden. Ecuaciones diferenciales de variables separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuaciones diferenciales reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales y reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales totales. Factor integrante.1.3. Problemas de aplicación a la física y la química. Modelos matemáticos.	<p>Trabajo práctico Nro. 1</p> <p>Orden y grado de ecuaciones diferenciales, familias simple y doblemente infinitas de curvas.</p> <p>Trabajo práctico Nro.2</p> <p>Ecuaciones diferenciales lineales.</p>
<p><i>Unidad 2: Ecuaciones diferenciales de orden superior al primero</i></p> <ol style="list-style-type: none">2.1. Ecuaciones diferenciales de orden superior al primero con coeficientes constantes. Método de integración (justificación). Ecuación característica. Casos de raíces múltiples y raíces complejas.2.2. Ecuación diferencial de orden superior al primero con coeficientes constantes completa. Método de variación de parámetros. Método de los coeficientes indeterminados. Ejerci-	<p>Trabajo práctico Nro.3</p> <p>Ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>Trabajo práctico Nro. 4</p> <p>Aplicaciones de las</p>



<p>cios y problemas de aplicación.</p>	<p>ecuaciones diferenciales a la química. Exposición oral con disertación para el resto de los estudiantes de la clase.</p> <p>Primer parcial.</p>
<p><i>Unidad 3: Contar sin contar</i> 3.1. Combinatoria. Principios básicos. Permutaciones, variaciones y combinaciones simples. Permutaciones, variaciones y combinaciones con repetición. Factorial. 3.2. Binomio de Newton y su relación con la combinatoria. Propiedades de los números combinatorios. Aplicaciones.</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 5</p> <p>Técnicas de conteo.</p> <p>Uso de la tecnología en la resolución de problemas de aplicación.</p>
<p><i>Unidad 4: La estadística como basamento de la construcción probabilística</i> 4.1. La estadística. Revisión de los principales parámetros. Gráficos estadísticos. 4.2. El azar. Experimentos aleatorios. La construcción de la probabilidad como límite de la frecuencia relativa cuando el número de experimentos tiende a infinito. Modelos matemáticos de aplicación. 4.3. Probabilidad simple. Principios de probabilidades totales y compuestas. Probabilidad condicionada. Probabilidades totales y teorema de Bayes.</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 6</p> <p>Estadística Descriptiva. Trabajo con planilla de cálculo. Ejercicios de contexto químico.</p> <p>Trabajo Práctico Nro. 7</p> <p>Teoría de la probabilidad. Ejercicios de aplicación.</p> <p>Uso de material concreto.</p>
<p><i>Unidad 5: Variables aleatorias discretas</i> 1.3. Concepto de variable aleatoria discreta. Función de probabilidad. Función de distribución de probabilidad. Relaciones con la estadística. 1.4. Esperanza matemática y varianza de una variable aleatoria. Relación con los parámetros estadísticos. 1.5. Experimentos de Bernoulli. Distribución de uno y dos puntos. Distribución binomial. Distribuciones que se desprenden de la binomial: geométrica, Pascal y multino-</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 8</p> <p>Distribuciones discretas de probabilidad. Aplicaciones a la química.</p> <p>Uso de planilla de</p>



<p>mial. Distribución de Poisson como límite de la binomial.</p>	<p>cálculo. Uso del programa GEOGEBRA y WINSTAT Segundo parcial</p>
<p><u>Unidad 6: Variables aleatorias continuas</u> 6.1. Concepto de variable aleatoria continua. Función de densidad de probabilidad y de distribución de probabilidad. Algunos ejemplos de variables continuas: ley de fallas o exponencial, uniforme, etc. 6.2. Parámetros de posición y dispersión: esperanza y varianza. 6.3. La distribución normal de probabilidades. Tipificación de variables. Esperanza y varianza de la distribución normal. Modelos matemáticos de aplicación. 6.4. Introducción a la estadística inferencial. Muestra. Distribución de los parámetros de la muestra. Test de hipótesis. Test de t- Student y chi cuadrado. Inferencia no paramétrica.</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 9 Distribuciones continuas de probabilidad. Uso de planilla de cálculo. Uso del programa GEOGEBRA.</p>
<p><u>Unidad 7: Métodos de los mínimos cuadrados</u> 7.1. Ajuste de una curva por mínimos cuadrados. Deducción de la relación funcional empírica entre variables. 7.2. Uso de la tecnología en el ajuste de curvas: polinómicas, exponenciales, potenciales, logísticas, logarítmicas y sinusoidales.</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 10 Correlación y regresión lineal. Regresión y causalidad. Uso de planilla de cálculo, GEOGEBRA. Tercer parcial</p>

Modalidad de Trabajo

Las clases son teórico-prácticas con constante soporte tecnológico. Se emplearán recursos al alcance de los estudiantes tales como el GeoGebra (de descarga gratuita), las planillas de Cálculo (Excel), WinStat para las distribuciones de probabilidad, utilitario de ecuaciones diferenciales como soporte al texto de Hills y otros documentos relacionados con la suficiente seriedad académica que se obtengan de Internet.



La cátedra cuenta con un espacio virtual donde se publican los trabajos prácticos, las pautas de los trabajos de exposición oral y el contrato didáctico de la materia.
El espacio físico pedido para la cátedra es el EDULAB para que los estudiantes puedan contar con fuentes de electricidad para cargar sus netbooks personales.

Será condición para aprobar el espacio curricular (evaluación y acreditación):

Promoción sin examen final

1. Las correlatividades previas de la asignatura deben estar aprobadas al mes de julio del año en que se cursa la asignatura por promoción sin examen final. En caso de que en el mes de julio el alumno no apruebe las correlatividades anteriores o no las rinda, pasará automáticamente al régimen de promoción con examen final.
2. Se requerirá el 75% de asistencia a clase.
3. Será necesario aprobar en cantidad y calidad mediante las evaluaciones que se instrumenten en cada caso, los trabajos prácticos que cada profesor, juntamente con el Jefe del Departamento respectivo, acuerden. Estos trabajos prácticos figurarán en el programa de la materia.
4. Durante el curso se tomarán 3 evaluaciones parciales. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez).

Primer parcial: 50% de componente oral mediante una exposición especial sobre aplicaciones de las ecuaciones diferenciales a contextos químicos y 50% mediante un trabajo práctico presencial escrito.

Fecha aproximada de evaluación: primera semana de julio.

Segundo parcial: Combinatoria, estadística descriptiva y probabilidad simple. Presencial.

Tercer parcial: Variables aleatorias, distribuciones de probabilidades discretas y continuas. Inferencia y estadística no paramétrica.

5. Cada evaluación parcial tendrá un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.

Promoción con examen final

1. Se requerirá el 60% de asistencia a las clases.
2. Será necesario aprobar en cantidad y calidad mediante las evaluaciones que se instrumenten en cada caso, los trabajos prácticos que cada profesor, juntamente con la Directora del Departamento respectivo, acuerden. Estos trabajos prácticos figurarán en el programa de la materia. Si el alumno cumpliere con la cantidad pero no con la calidad de los trabajos prácticos, podrá presentarse solamente hasta el turno de marzo siguiente para rendir una prueba especial de trabajos prácticos al sólo efecto de acordarle o no el derecho de presentarse a examen final.

Bibliografía específica

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- CANAVOS, G. Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y métodos. Buenos Aires, Mc Graw-Hill, 1988.
- CORTADA DE KOHAN, N. Diseño estadístico. Buenos Aires, EUDEBA, 1994.
- DANKÓ, P. y otros. Matemáticas superiores en ejercicios y problemas. Moscú, Mir (traducidos al español), 1980.

- FLAX, R. Ecuaciones diferenciales (Teoría y Práctica). Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, 1981.
- MEYER, P. Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Wilmington, Addison Wesley Iberoamericana, 1986.
- WALPOLE, R & MYERS, R. Probabilidad y Estadística. México, Mc Graw-Hill, 1993.
- ZILL, D. & CULLEN, M. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. México, Thomson Learning, 2006 (sexta edición).

Bibliografía complementaria

- DEMIDOVICH, B. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Moscú, Mir (traducción al español), 1977.
- GNEDENKO, B. & JINCHIN, A. Introducción al cálculo de las probabilidades. Buenos Aires, EUDEBA, 1962.
- VESSEREAU, A. La Estadística. Buenos Aires, EUDEBA, 1962.

Sitios de interés

Los sitios propuestos contemplan distintos tópicos analizados en el programa sobre ecuaciones diferenciales y estadística.

- <http://es.slideshare.net/misaelilr/trabajo-practico-de-ecuaciones-diferenciales-sus-aplicaciones?related=1>
- <http://es.slideshare.net/victormanuelmar/aplicaciones-de-ecuaciones-diferenciales-7167866?related=3>
- <http://ecuas-urlxela.blogspot.com.ar/2010/10/reacciones-quimicas.html>
- <http://ocw.unican.es/enseanzas-tecnicas/calculo-avanzado-de-procesos-quimicos/materiales/CAPO-%20TEORIA%20tema%201-.pdf>
- http://www.ehu.eus/izaballa/Ecu_Dif/Apuntes/lec7.pdf
- https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/6024/mod_resource/content/1/tema5/ME5-ecdiferenciales.pdf
- https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/6024/mod_resource/content/1/tema5/ME5-ecdiferenciales.pdf