



Gobierno de la Ciudad de
Buenos Aires



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2019

"Año del 25° Aniversario del reconocimiento de la autonomía de la Ciudad de Buenos Aires"

Profesorado de Educación Superior en Química

MATEMÁTICA APLICADA (Plan 2015)

PROGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

Campo: Formación específica

Bloque: Fundamentos físico-matemáticos de la Química

Cursada: Anual

Carga horaria: 3 horas cátedra semanales

Profesor: Lic. Victor Ruggeri

Profesor/a a cargo del laboratorio: No pertinente

Objetivos

Objetivos generales

Que el estudiante sea capaz de:

- Interpretar y expresar problemas según ciertos modelos matemáticos.
- Desarrollar diferentes capacidades como: observar, deducir, abstraer, inducir, sistematizar, operar con un lenguaje preciso, relacionar datos, tener rigor y claridad conceptual, esquematizar, generalizar, sintetizar y justificar.
- Establecer relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes.
- Reconocer la potencialidad de la Matemática para modelizar problemas a partir de su poder de estructuración lógica.
- Modelizar problemas correspondientes a distintos aspectos de la currícula en un marco matemático.

Objetivos específicos

En concordancia con los propósitos generales se pretende específicamente:

- Identificar distintos tipos de ecuaciones diferenciales.
- Resignificar el concepto de azar en la ciencia y la sociedad moderna.
- Utilizar las herramientas estadísticas en distintos contextos: tecnológico, probabilístico e inferencial.

- Conocer y comprender la necesidad de la variable aleatoria mediante el análisis del binomio estadística-probabilidad.
- Interpretar parámetros estadísticos y relacionarlos con los probabilísticos en problemas concretos de aplicación.
- Incursionar en la estadística inferencial paramétrica y no paramétrica como herramienta para la toma de decisiones.

Contenidos

Contenidos Mínimos	Actividades propuestas
<p><i>Unidad 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden</i></p> <p>1.1. Definición de ecuación diferencial. Orden y grado de una ecuación diferencial.</p> <p>1.2. Clasificación de ecuaciones diferenciales de primer grado y primer orden. Ecuaciones diferenciales de variables separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas.</p> <p>Ecuaciones diferenciales reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales y reducibles a lineales. Ecuaciones diferenciales totales. Factor integrante.</p> <p>1.3. Problemas de aplicación a la física y la química. Modelos matemáticos.</p>	<p>Trabajo práctico Nro. 1: Resolución de Ecuaciones diferenciales.</p>
<p><i>Unidad 2: Ecuaciones diferenciales de orden superior al primero</i></p> <p>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.</p> <p>2.2. Ecuación diferencial de orden superior al primero con coeficientes constantes completa. Método de variación de parámetros. Método de los coeficientes indeterminados. Ejercicios y problemas de aplicación.</p>	<p>Trabajo práctico Nro.3: Ecuaciones diferenciales de segundo orden.</p> <p>Trabajo práctico Nro. 4: Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales a la química.</p> <p>Exposición oral con disertación para el resto de los estudiantes de la clase.</p>
<p><i>Unidad 3: Contar sin contar</i></p> <p>3.1. Combinatoria. Principios básicos. Permutaciones, variaciones y combinaciones simples. Permutaciones, variaciones y combinaciones con repetición. Factorial.</p> <p>3.2. Binomio de Newton y su relación con la combinatoria. Propiedades de los números combinatorios. Aplicaciones.</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 5: Técnicas de conteo. 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></p> <p>4.1. La estadística. Revisión de los principales parámetros. Gráficos estadísticos.</p> <p>4.2. El azar. Experimentos aleatorios. La construcción de la probabilidad como límite de la frecuen-</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 6: Estadística Descriptiva. Trabajo con planilla de cálculo.</p> <p>Ejercicios de contexto químico.</p> <p>Trabajo Práctico Nro. 7: Teoría de la probabilidad. Ejercicios de aplicación. Uso de material concreto.</p>

<p>cia relativa cuando el número de experimentos tiende a infinito. Modelos matemáticos de aplicación.</p> <p>4.3. Probabilidad simple. Principios de probabilidades totales y compuestas. Probabilidad condicionada. Probabilidades totales y teorema de Bayes.</p>	
<p>Unidad 5: Variables aleatorias discretas</p> <p>1.3. Concepto de variable aleatoria discreta. Función de probabilidad. Función de distribución de probabilidad. Relaciones con la estadística.</p> <p>1.4. Esperanza matemática y varianza de una variable aleatoria. Relación con los parámetros estadísticos.</p> <p>1.5. Experimentos de Bernoulli. Distribución de uno y dos puntos. Distribución binomial. Distribuciones que se desprenden de la binomial: geométrica, Pascal y multinomial. Distribución de Poisson como límite de la binomial.</p>	<p>Trabajo Práctico Nro. 8: Distribuciones discretas de probabilidad. Aplicaciones a la química. Uso de planilla de cálculo. Uso del programa GEOGEBRA</p>
<p>Unidad 6: Variables aleatorias continuas</p> <p>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.</p> <p>6.2. Parámetros de posición y dispersión: esperanza y varianza.</p> <p>6.3. La distribución normal de probabilidades. Tipificación de variables. Esperanza y varianza de la distribución normal. Modelos matemáticos de aplicación.</p> <p>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>Unidad 7: Métodos de los mínimos cuadrados</p> <p>7.1. Ajuste de una curva por mínimos cuadrados. Deducción de la relación funcional empírica entre variables.</p> <p>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 causación. Uso de planilla de cálculo, GEOGEBRA.</p>

Modalidad de Trabajo

Las actividades se desarrollarán utilizando las modalidades de clase teórica y de aula taller. Se intentará incentivar la participación de los alumnos y siendo el objetivo principal que comprendan los diferentes temas de la asignatura en forma integradora. La materia será desarrollada mediante el uso de clases interactivas con explicaciones dialogadas y el desarrollo de ejercicios prácticos, que permitirán afianzar los conocimientos adquiridos en cada unidad.

Se elaborará una secuencia de actividades de aula con una exposición rigurosa y clara de los conceptos de la asignatura. Se fomentará la integración de conocimientos, la observación y el análisis cuidadoso de

las situaciones de aplicación. Para ello, se presentará a los alumnos ejercicios con distintos niveles de complejidad e integración crecientes.

Se incentivará también a que el alumno asuma un rol activo en el proceso de aprendizaje. Se los estimulará no sólo a proponer sus puntos de vista sino a discutir y defender sus opiniones justificando éstas con aportes teóricos sólidos.

Por último, se observará con cuidado la resolución de ejercitación por parte de los alumnos a fin de detectar posibles errores conceptuales con el objetivo de revisar dichos conceptos y hacer más eficaz el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se propondrá la bibliografía de lectura obligatoria y se sugerirán diversos textos para ampliar el horizonte de la matemática en contextos de aplicación a la Física y principalmente, a la Química.

Será condición para aprobar el espacio curricular:

Régimen de aprobación de la materia: sin examen final. Condiciones

- a) Las correlatividades previas de la instancia curricular (Análisis Matemático I y Análisis Matemático II), deben estar aprobadas al mes de mayo o julio/agosto del año en que se cursa la asignatura por promoción sin examen final. En caso de que en el mes de mayo en julio/agosto (para el segundo cuatrimestre) el alumno no apruebe las correlativas anteriores o no las rindan, pasará automáticamente al régimen de promoción con examen final.
- b) Se requerirá el 75 % de asistencia a clase.
- c) Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones que se especifiquen en los programas que cada cátedra consigne.
- d) Durante el curso se administrará un mínimo de 2 (dos) instancias evaluativas, en las que se podrán utilizar diferentes modalidades de evaluación para el seguimiento de los aprendizajes. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez).
- e) 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.
- f) La calificación final resultará del seguimiento integral de la asistencia a clase, de la aprobación de los trabajos prácticos y de la aprobación de los exámenes parciales que se hayan suministrado durante el curso. Si no se cumpliera con alguno de estos requisitos, automáticamente el estudiante pasará al sistema de acreditación con examen final.
- g) En la instancia de recuperatorio, si la calificación obtenida fuese:
 - 6 (seis) puntos o más, el estudiante conserva el régimen de acreditación sin examen final.
 - Si la calificación obtenida fuese entre 4 (cuatro) y 5 (cinco) puntos, el estudiante pasará al régimen de acreditación con examen final.
 - Si obtuviera una calificación menor a 4 (cuatro) puntos deberá recurrar la instancia curricular.
Asistencia: cumplimentar el 75%

Régimen para el alumno libre:

- ✓ El alumno podrá optar por cursar la materia en condición de “libre”.
- ✓ Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a un tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.

Bibliografía específica

BIBLIOGRAFÍA PARA EL ALUMNO

Bibliografía complementaria por unidades:

Unidades 1 y 2: Ecuaciones diferenciales

- FLAX, R. (1981) *Ecuaciones diferenciales (teoría y práctica)*. Buenos Aires. Cuadernillo exclusivo para la Facultad de Ingeniería.
- PISKUNOV, N. (1983). *Cálculo Diferencial e Integral I*. Moscú. Mir.
- ZILL, D.; CULLEN, M. *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera*. Thomson Learning (quinta edición).

Unidad 3 en adelante

- DIAZ GODINO, J. y otros. (1996). *Azar y probabilidad*. Madrid, Síntesis.
- JONSONN R. (1993) *Estadística Elemental*. México Ed. Iberoamérica.
- MEYER, P. (1986). *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*- Buenos Aires, Addison Wesley.
- PUGACHEV, V. (1973). *Introducción a la teoría de las probabilidades*- Moscú, Mir.
- SANTALÓ, L. (1975). *Probabilidades e Inferencia Estadística*. Serie de monografías OEA.
- SPIEGEL, M. (1971). *Teoría y problemas de estadística*. Buenos Aires, Mc. Graw Hill.
- VESSERAU, I. (1970). *Estadística* - Buenos Aires, EUDEBA.

Prof. Víctor M. Ruggeri