

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Escuela de Química  
Departamento de Fisicoquímica

**Matemática V (Q)**  
**Programa del Curso**

**I. Información General**

Código	051212
Créditos	3
Semestre	Primero
Ciclo	Quinto
Requisitos	Matemática IV (41112)
Carreras	Química
Docente encargado	Lic. Omar Ernesto Velásquez González
Instructores del Laboratorio	Sin Laboratorio
Período del Curso	Del 20 de enero al 13 de mayo de 2014
Horario	Lunes de 16:00 a 17:00 horas, miércoles y jueves de 12:45 a 13:45
Aulas	Salón 305, Edificio T – 11, Ciudad Universitaria Z. 12

**II. Descripción**

El curso de Matemática V se encuentra en la parte de cursos fundantes de la carrera de Química, puesto que permite generar una herramienta necesaria en la formalización de la ciencias, específicamente en el área de Química para la Fisicoquímica, de tratamiento estadístico y de manipulación de información espectroscópica. De esta manera completa los contenidos necesarios en el área general de la licenciatura, al mismo tiempo que genera las competencias básicas para la utilización de estos de manera rutinaria, enfocándose en el manejo simbólico y su aplicación en las simulaciones.

**III. Objetivos**

*General*

Que el estudiante comprenda los contenidos de Cálculo Multivariable, Series, Transformadas y Ecuaciones Diferenciales de manera que pueda aplicarlo por medio de paquetes de cálculo simbólico y numérico a la carrera de Química.

### *Específicos*

#### *Nivel Cognitivo*

- Que el estudiante sea capaz de abstraer el contenido relacionado con el Cálculo Multivariable.
- Que el estudiante aplique el Cálculo Multivariable en la modelación de fenómenos químicos.
- Que el estudiante utilice paquetes computacionales para la simulación repetitiva del Cálculo Multivariable.
- Que el estudiante sea capaz de abstraer el contenido relacionado con las Series.
- Que el estudiante aplique las Series en la modelación de fenómenos químicos.
- Que el estudiante utilice paquetes computacionales para la simulación repetitiva de Series.
- Que el estudiante sea capaz de abstraer el contenido relacionado con las Transformadas.
- Que el estudiante aplique las Transformadas en la modelación de fenómenos químicos.
- Que el estudiante utilice paquetes computacionales para la simulación repetitiva de Transformadas.
- Que el estudiante sea capaz de abstraer el contenido relacionado con las Ecuaciones Diferenciales.
- Que el estudiante aplique las Ecuaciones Diferenciales en la modelación de fenómenos químicos.
- Que el estudiante utilice paquetes computacionales para la simulación repetitiva de Ecuaciones Diferenciales.

#### *Nivel Psicomotriz*

- Que el estudiante utilice los conocimientos obtenidos en los cursos anteriores de Matemática en el curso de Matemática V.
- Que el estudiante sea capaz de resolver problemas de tipo teórico (realizar cálculos) que utilicen Series, Transformadas, Cálculo Multivariable y Ecuaciones Diferenciales.
- Que el estudiante sea capaz de aplicar las Series, Transformadas, Cálculo Multivariable y Ecuaciones Diferenciales en el campo aplicado y teórico de la Química.
- Que el estudiante simule de manera computacional fenómenos relacionados con Series, Transformadas, Cálculo Multivariable y Ecuaciones Diferenciales

#### *Nivel Afectivo*

- Que el estudiante pueda asimilar los contenidos de las matemáticas y pueda enfocarlo en las aplicaciones relacionadas con la Química.

## **IV. Metodología**

- a. Clases Magistrales.
- b. Resolución de Hojas de Trabajo con problemas escritos.

- c. Resolución de Hojas de Trabajo de preparación teórica.
- d. Discusión de Artículos Científicos.
- e. Realización de ejercicios de simulación computacional.
- f. Elaboración de Proyecto de Aplicación.

**V. Contenido Programático por Unidades**

- a. Cálculo Multivariable.
- b. Series.
- c. Transformadas.
- d. Ecuaciones Diferenciales.

**VI. Programación Específica por Unidades**

Unidad	Contenido	% de Peso del curso
Cálculo Multivariable	Funciones de varias variables independientes. Derivadas Parciales. Diferencial Total. Cambio de variables y regla de la cadena. Diferenciales exactos e inexactos. Factores Integrantes, Integrales de línea de diferenciales exactos e inexactos. Integración Múltiple y coordenadas polares. Cambios de coordenadas de integrales múltiples. Gradientes en coordenadas ortogonales. Máximos y mínimos de funciones de varias variables. Maximización con restricciones. Multiplicadores de Lagrange.	33.33
Series	Series, series convergentes, series geométricas, series divergentes, Exámenes de convergencia, Series funcionales, Series de Potencias. Series de Mclaurin. Serie de Taylor. Convergencia de series de potencias. Series de Fourier y Ortogonalidad. Series de Fourier y funciones de forma compleja exponencial.	22.22
Transformadas	Conjuntos de base ortogonales. Transformaciones integrales, Transformación de Fourier, Transformación de Laplace	11.11
Ecuaciones Diferenciales	Leyes de Newton. El Oscilador armónico: ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes. <i>Oscilador Armónico Forzado: Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas.</i> Solución de Ecuaciones diferenciales por variables separables. Ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones diferenciales parciales. Solución de ecuaciones con transformada de Laplace. Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales.	33.33

## VII. Evaluación

Tipo de Evaluación	Valor
Hoja de Trabajo Teóricos	10
Hoja de Trabajo de Problemas Escritos	15
Realización de ejercicios de simulación	4
Elaboración de Proyecto de Aplicación	5
Exposición de Proyecto de Aplicación	2
Tres exámenes parciales (de la misma ponderación)	39
Zona	<b>75</b>
Examen final	<b>25</b>
Total	<b>100</b>

**NOTA 1:** Para promover el curso se requiere que la NOTA DE PROMOCIÓN sea de 61 puntos como mínimo, de acuerdo al Artículo No. 46 del Reglamento de Evaluación y Promoción Estudiantil de la Facultad de CC.QQ. y Farmacia.

## VIII. Bibliografía

### *Libros guía recomendados*

1. Edwards, C. H., & Penney, D. E. (1982). *Calculus and analytic geometry*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
2. Larson, R., & Edwards, B. H. (2010). *Calculus* (9th ed.). Belmont, Calif.: Brooks/Cole, Cengage Learning.
3. Mortimer, R. G. (2005). *Mathematics for physical chemistry* (3rd ed.). Burlington, Mass.: Elsevier Academic.
4. Zill, D. G., & Cullen, M. R. (1997). *Differential equations with boundary-value problems* (4th ed.). Pacific Grove: Brooks/Cole Pub. Co..

### *Artículos*

- J. Appl. Phys. **25**, 113 (1954) (6 pages)
- J. Chem. Educ., 1987, **64** (12), p A306
- J. Chem. Educ., 1987, **64** (10), p A228
- J. Chem. Educ., 1987, **64** (11), p A260