

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Licenciado en Física,
Licenciado en Matemáticas Aplicadas
3. Vigencia del plan: _____
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Variable Compleja
5. Clave: _____
6. HC: 3 HL: 0 HT: 2 HPC: 0 HCL: 0 HE: 3 CR: 8
7. Etapa de formación a la que pertenece: : Disciplinaria
8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria : X Optativa _____
9. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: _____

Formuló: Dr. Carlos Yee Romero

Vo. Bo. Dr. Alberto Leopoldo Moran y Solares

Fecha: Agosto de 2016

Cargo: Subdirector de la Facultad de Ciencias.

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La finalidad de esta unidad de aprendizaje es que el estudiante desarrolle la intuición geométrica y algebraica de los números complejos, que le permitan describir propiedades de funciones de la misma.

La unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio y su área de conocimiento es el análisis. Se recomienda que el estudiante haya cursado y aprobado la U.A. de Cálculo Avanzado.

Esta unidad de aprendizaje es integradora de una competencia específica del programa educativo de matemáticas aplicadas.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Caracterizar propiedades de las funciones de la variable compleja, empleando la estructura algebraica y geométrica de los números complejos, para resolver problemas del área de ciencias exactas, con una actitud analítica y reflexiva, con disposición al trabajo en equipo y responsabilidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaborar un portafolio de evidencias que contenga el desarrollo de las prácticas/talleres donde muestre el análisis de cada una de las actividades hechas, tareas de investigación y resolución de problemas, presentación final, exámenes parciales y examen final.

Una exposición de un tema o aplicación del análisis matemático, donde se utilice el análisis y la crítica en las argumentaciones, mostrando un manejo adecuado de conceptos y propiedades aprendidas en el curso.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA Manipular propiedades básicas de los números complejos mediante el uso de su estructura algebraica y geométrica, para que comprenda sus diversas interpretaciones, con una actitud crítica, de trabajo en equipo y responsabilidad.

CONTENIDO

DURACIÓN 6 hrs

Unidad 1. Los números complejos C .

- 1.1. Encuadre.
- 1.2. Perspectiva Histórica.
- 1.3. Los números complejos desde un punto de vista algebraico.
- 1.4. Los números complejos desde un punto de vista geométrico.

COMPETENCIA Construir funciones de la variable compleja mediante el uso de los conceptos del cálculo vectorial para generalizar el concepto de derivada en los números complejos, con una actitud crítica, de trabajo en equipo y responsabilidad.

CONTENIDO

DURACIÓN 9 hrs

Unidad 2. Funciones de variable compleja.

- 2.1. Funciones sobre C .
- 2.2. Polinomios sobre C .
- 2.3. Funciones Holomorfas.

COMPETENCIA Comparar los distintos conceptos de derivada compleja mediante el uso de las herramientas del cálculo,

para establecer equivalencias de dichos conceptos, con actitud crítica, de trabajo en equipo y responsabilidad.

CONTENIDO

DURACIÓN 14 hrs

Unidad 3. Otras definiciones de función holomorfa.

- 3.1. Caracterización mediante la fórmula integral de Cauchy.
- 3.2. Funciones analíticas.
- 3.3. Aplicaciones de las distintas definiciones.

COMPETENCIA Identificar puntos de singulares de las funciones Holomorfas mediante el uso de las herramientas del cálculo, para caracterizar las funciones con actitud analítica, reflexiva y disposición al trabajo en equipo.

CONTENIDO

DURACIÓN 13 hrs

Unidad 4. Funciones meromorfas y cálculo de residuos.

- 4.1. Singularidades aisladas.
- 4.2. Funciones meromorfas.
- 4.3. El cálculo de residuos.
- 4.4. Aplicaciones del cálculo de residuos.

COMPETENCIA Aplicar las propiedades básicas de la variable compleja mediante el uso de sus funciones para resolver problemas de la misma disciplina, de otras áreas de la matemática, de la ingeniería y de las ciencias naturales con actitud crítica, propositiva, de trabajo en equipo y responsable.

CONTENIDO

DURACIÓN 6 hrs

Unidad 5. Aplicaciones.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Geometría de números complejos.	Convertir las propiedades algebraicas de los números complejos, mediante el uso de coordenadas polares, para describirlos geoméricamente con actitud analítica, reflexiva, disposición al trabajo en equipo y responsable.	Realizar de ejercicios que permitan practicar la equivalencia entre interpretación algebraica y geométrica de los números complejos, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	6 horas
2. Funciones complejas.	Identificar propiedades de las funciones de variable compleja, mediante el estudio de sus componentes para resolver problemas de la misma disciplina con actitud crítica, de trabajo en equipo y responsabilidad.	Realizar de ejercicios que permitan identificar distintas características de funciones de la variable compleja, documentando los pasos seguidos en su solución.	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	6 horas
3. Derivación	Identificar la equivalencia entre las distintas definiciones de	Realizar de ejercicios donde utilice las distintas definiciones de	Ejercicios a llevar a cabo	10 horas

compleja.	derivada compleja, mediante el uso de las herramientas del cálculo vectorial, para resolver problemas de la disciplina con distintas herramientas, con actitud analítica, reflexiva, disposición al trabajo en equipo y responsable	derivada compleja, documentando los pasos seguidos en su solución	en el salón de clases.	
4. Polos y residuos.	Identificar las singularidades tipo polo, a través de ejercicios y apoyándose del concepto de derivada compleja, para resolver problemas de la misma disciplina con actitud analítica, reflexiva, disposición al trabajo en equipo y responsable.	Realizar de ejercicios donde identifique singularidades tipo polo y su respectivo residuo de funciones meromorfas, documentando los pasos seguidos en su solución	Ejercicios a llevar a cabo en el salón de clases.	10 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- El profesor introduce en cada uno de los temas y recomienda las referencias de cada uno de los mismos.
- Explicación del tema por parte del profesor con la intervención y participación de los alumnos y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema.
- Estructurar la secuencia de los ejercicios que han de realizar los alumnos.
- Realización de actividades de consolidación del tema.
- Orientar y reconducir el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo.

- Individualizar, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno.

El estudiante:

- realiza talleres donde resuelve de problemas de manera individual y en equipo.
- realiza lecturas donde profundiza los temas expuestos en clase.
- realiza investigación de un tema específico que expondrá en el curso.
- resuelve exámenes y tareas que entregará en tiempo y forma.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Acreditación:

- Asistencia mínima de 80% y 40% para tener derecho a ordinario y extraordinario respectivamente.
- La calificación mínima aprobatoria es de 60.

Criterios de evaluación:

- Participación en clase 10%
- Exámenes parciales 40%
- Tareas 30%
- Exposición de una aplicación 10%
- Portafolio de evidencias 10%

La participación en clase debe ser coherente y centrada en el tema de la clase.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Spiegel, M. R. (2011). *Variable compleja*. McGraw-Hill Interamericana de España.
2. Ahlfors, L. V. (1979). *Complex Analysis*. International Series in Pure and Applied Mathematics.
3. Marsden, J. E., & Hoffman, M. J. (1999). *Basic complex analysis*. Macmillan.
4. Greene, R. E., & Krantz, S. G. (2006). *Function theory of one complex variable*(Vol. 40). American Mathematical Soc..
5. Beck, M., Marchesi, G., Pixton, D., & Sabalka, L. (2006). *A First Course in Complex Analysis*. Department of Mathematics, San Francisco State University, ebook:
<http://www.math.binghamton.edu/dennis/complex.pdf>

Complementaria

1. Complex variables, Carlos Berenstein & Roger Gay, Springer–V Berenstein, C. A., & Gay, R. (1991). *Complex variables: an introduction* (Vol. 125). Springer.
2. Needham, T. (2002). *Visual complex analysis*. Clarendon Press, Oxford.
3. Brown, J. W., Churchill, R. V., & Lapidus, M. (2008). *Complex variables and applications* (Vol. 8). New York: McGraw-Hill.
4. Krantz, S. G. (2003). *Complex analysis: the geometric viewpoint* (Vol. 23). Washington, DC: Mathematical Association of America.
5. Zill, D. G., & Shanahan, P. D. (2011). *A First Course in Complex Analysis with Applications*. Jones & Bartlett Publishers.
6. Chen, W. W. L. (2008). *Introduction to Complex Analysis*. <http://rutherglen.science.mq.edu.au/wchen/lnicafolder/lnica.html>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciado en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas o área afín, con experiencia en docencia y amplio dominio de los contenidos temáticos de Variable Compleja, contemplados en esta unidad de aprendizaje.