



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
Introducción a la Variable Compleja
II Ciclo, 2023

Datos Generales

Nombre de Curso: Introducción a la Variable Compleja

Sigla: MA0610

Tipo de Curso: Teórico

Nivel de Virtualidad: Bajo Virtual

Número de Créditos: 5 créditos

Número de horas semanales del curso: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10 horas

Requisitos: MA0552 Introducción a la Topología

Ubicación en el plan de estudio: X ciclo

Horario del curso: LJ: 2-4:50 pm; 2-3:50 pm.

Datos del Profesor

Nombre: Norman F. Noguera Salgado.

Correo Electrónico: norman.noguera@ucr.ac.cr

Horas Consulta:L: 9 am-12 am;

Descripción del Curso:

Reciba la más cordial bienvenida al curso Ma-0610 Introducción a la Variable Compleja, dirigido a estudiantes del programa de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática. Este curso le ofrece un primer acercamiento con el campo de los números complejos y generaliza algunos resultados estudiados en los cursos del análisis real. Para este curso es indispensable su disposición en términos de asistencia al curso, estudio individual fuera de horario lectivo, realización de tareas, participación en clase y lo más importante, esmerarse en poner en práctica los conocimientos como futuros docentes de secundaria.

Objetivos del Curso:

Con este curso se contribuirá a que el estudiante

1. Comprender, representar y utilizar los números complejos.
 2. Operar con números complejos y su álgebra.
 3. Reconocer y esbozar conjuntos en el plano complejo.
 4. Definir formalmente el concepto de continuidad de una función de variable compleja
 5. Aplicar las condiciones necesarias y suficientes para que una función sea analítica.
 6. Representar y analizar las funciones de variable compleja con naturalidad.
 7. Manejar con soltura las funciones exponencial, logaritmo, trigonométricas e hiperbólicas complejas.
 8. Resolver integrales de funciones complejas de variable compleja.
 9. Aplicar la fórmula integral de Cauchy a integrales complejas
 10. Analizar series de funciones complejas de variable compleja.
 11. Analizar las singularidades aisladas mediante series.
 12. Resolver problemas que involucren integración de contornos.
-

Contenidos del Curso:

1. Capítulo 1: Los números complejos y su álgebra:

Números complejos y su álgebra. Representación cartesiana y polar de un número complejo. La fórmula de Moivre. Desigualdad triangular. Potencias complejas. Conjuntos en el plano complejo.

2. Capítulo 2: Límites, continuidad y funciones analíticas:

Concepto de límite en variable compleja. Propiedades algebraicas. Funciones continuas. La esfera de Riemann y el punto infinito. Definición de funciones analíticas. Condiciones necesarias y suficientes para la analiticidad. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Diferenciación compleja. Funciones básicas de variable compleja: funciones polinomiales, función exponencial compleja, funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas, función logaritmo complejo y potencia compleja. Geometría de funciones elementales.

3. Tema 3: Integración de funciones complejas:

Integrales de línea. Teorema fundamental del cálculo. El teorema de Green y sus consecuencias. Teorema de la integral de Cauchy. Teorema de Cauchy en regiones múltiplemente conexas. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Gauss del valor medio. La estimación de Cauchy. Teorema de Liouville y principio del máximo. Principio del mínimo. Teorema fundamental del álgebra. Teorema de Cauchy Goursat. Teorema de la antiderivada. Teorema de Cauchy. Teorema de Riemann. Teorema de Cauchy para derivadas.

4. Capítulo 4: Series Infinitas e integración de contornos:

Series de Taylor. Convergencia uniforme de series. Series de Laurent. Clasificación de singularidades. Teorema de Riemann y sus consecuencias. Teorema del residuo. Evaluación de integrales reales definidas. Evaluación de integrales reales impropias. Integrales con polos sobre el eje real.

Metodología:

El presente curso se desarrollará bajo modalidad bajo virtual. La dinámica de trabajo para el curso se orientará combinando sesiones teóricas y prácticas, mismas que se desarrollarán en, a lo más 8 clases virtuales (las fechas de dichas clases se comunicarán oportunamente) y el resto en clases presenciales. Se analizará la teoría matemática y didáctico-matemática de los temas y se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los temas matemáticos.

Se asignarán ejercicios para trabajo en la casa, que complementan el trabajo en clase. Así como trabajos relacionados con los contenidos del curso. Se espera que el o la estudiante utilice las horas de consulta para aclarar sus dudas sobre estos ejercicios y sobre la teoría.

Como apoyo al desarrollo del curso, se utilizará la plataforma de Mediación Virtual. Para acceder a plataforma diríjase a la dirección:

<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>. Necesita utilizar su usuario y clave del correo institucional.

Evaluación:

1. I Examen Parcial (25 %)
2. II Examen Parcial (30 %)
3. Pruebas Cortas (15 %)
4. Participación activa en actividades académicas (10 %)
5. Seminarios (20 %)

Consideraciones sobre la evaluación:

1. Pruebas Cortas: Consiste en resolver dos o tres preguntas relacionadas con la materia vista en la clase. Las mismas se resuelven en el aula. Se realizarán un mínimo de tres pruebas cortas.
2. Seminarios: Consiste en planear y presentar oralmente durante las clases algunos temas relacionados con la materia. Los temas serán asignados oportunamente.
3. Participación activa actividades académicas: Consiste en participar, activamente, en al menos 2 actividades académicas que fortalezcan su formación como docente de Matemática. Debe realizar un reporte sobre la actividad. La guía para la calificación se proporcionará oportunamente.

Otras generalidades del curso:

La nota final (NF) es la suma correspondiente del porcentaje obtenido en todas las evaluaciones .

1. Si $67,5 \leq NF$ el o la estudiante aprueba el curso.
 2. Si $57,5 \leq NF < 67,5$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
 3. Si $NF < 57,5$ el o la estudiante pierde el curso.
-

Cronograma

Semana	Actividades	Hora
1. 14/08 - 19/08	Lectura de la carta del estudiante. Lecture 1	
2. 21/08 - 26/08	Lecture 1, 2 y 3	
3. 28/08 - 02/09	Lecture 4, 5 y 6	
4. 04/09 - 9/09	Lunes 04-09, P. Corta I. Lecture 7 y 8	
5. 11/09 - 16/09	Lecture 9, 10 y 11	
6. 18/09 - 23/09	Lecture 12, 13 y 14	
7. 25/09 - 30/09	Lunes 25-09, Primer Examen Parcial. Lecture 15	
8. 02/10 - 07/10	Jueves 05-10, Reporte A.A I. Lecture 16, 17 y 18	
9. 09/10 - 14/10	Lecture 19, 20 y 21	
10. 16/10 - 21/10	Lunes 16-10, P. Corta II. Lecture 22 y 23	
11. 23/10 - 28/10	Lecture 24 y 25	
12. 30/10 - 04/11	Lecture 26 y 27	
13. 06/11 - 11/11	Lecture 28 y 29	
14. 13/11 - 18/11	Lunes 13-11, Segundo Examen Parcial. Lecture 30	
15. 20/11 - 25/11	Jueves 23-11, Reporte A.A II. Lecture 31 y 32	
16. 27/11 - 02/12	Lecture 33 y 34	
17. 04/12 - 09/12	Lunes 04-12, P. Corta III. Reposición de I y II Parcial, Miércoles 06-12	9:00 am
18. 11/07 - 16/12	Examen de ampliación, Miércoles 13-12	9:00 am

Nota: Es importante aclarar que las fechas establecidas en el calendario anterior podrían cambiar de acuerdo al desarrollo de los contenidos del curso. Se advierte que el cronograma puede sufrir cambios según normativas o situaciones que afecten a la universidad.

Considerandos varios

1. Sobre la consulta

- La consulta es un espacio de discusión de ejercicios entre estudiantes y docente, no de revisión de ejercicios. No se revisarán listas de ejercicios.

2. Sobre las reposiciones:

- En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (con comprobante médico), haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad, o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, se le permitirá al estudiante reponer la evaluación durante el periodo lectivo. En cualquier caso, el estudiante debe dirigir la solicitud de reposición al docente. Además, debe anexar los documentos que prueban el motivo de su ausencia. Dichos documentos deben ser entregados en los primeros cinco días hábiles después de la fecha de la evaluación. Posterior a ese plazo, el(la) profesor(a) informará si ha sido aprobada la solicitud y la fecha nueva de la evaluación.
- Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso.
- No hay reposición de la reposición.

3. Sobre las listas de ejercicios:

A lo largo del curso se asignarán constantemente listas ejercicios con el objetivo de que el y la estudiante alcancen madurez en el manejo de los conceptos matemáticos, logren una adecuada articulación de los teoremas vistos en clase, y desarrollen uidez en el razonamiento para poder abordar nuevos ejercicios que se le presentarán en las pruebas parciales.

4. Sobre la participación activa en actividades académicas:

No está permitido utilizar una actividad académica, presentada para evaluación en otro curso.

Bibliografía: El texto base para el curso será Agarwal R, Perera K and Pinelas S (2010). *An Introduction to Complex Analysis*. Springer, New York.

Los siguientes son otros que textos que serán usados como complemento

1. Ahlfors Lars V. (1979). *Complex Analysis*. 3era edición, McGraw Hill Book Company, Inc, USA.
2. Apostol, T M.(1977). *Análisis Matemático*. 2da Edición, Editorial Reverté, S A España.
3. Churchill, Ruel V.(1984). *Complex variables and applications*. 4° Edición, McGraw Hill Book Company, USA.
4. Colwell Peter. (1976). *Introducción a las Variables Complejas*. México . Editorial Trillas.
5. Bak Joseph. (1996). *Complex Analysis*. Segunda Edición. Springer-Verlag. New York.
6. Derrick, William R. *Variable compleja con aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1984.
7. Lang Serge. (1985). *Complex Analysis*. Segunda Edición. Springer-Verlag. New York.
8. Spiegel, Murray R. (1964). *Complex Variables*. Series Schaum, McGraw Hill Book Company, USA.
9. Soares Marcio. (2016). *Cálculo em uma Variável Complexa*. Coleção Matemática Universitária. Instituto de Matemática Pura e Aplicada.
10. Stalkern John. (1998). *Complex Analysis: Fundamentals of the Classical Theory of Functions*. Modern Birkhauser Classics.
11. Stephen D. Fisher (1986). *Complex Variables*. Editorial Dover.
12. Varilly Joseph (2012). *Notas del Curso MA0702: Variable Compleja*. Escuela de Matemática Universidad de Costa Rica.



HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
 comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
 Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
 defensoriahs@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias
Para conocer más información ingrese aquí 



DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

<ul style="list-style-type: none"> • Ataques físicos • Burlas, bromas ofensivas • Uso de vocabulario discriminatorio • Trato diferencial o despectivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Exclusión o segregación • Desinterés o maltrato • Negación a brindar servicios
---	--

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.

 2511-6345
 facultad.ciencias@ucr.ac.cr

