

PROGRAMA - AÑO 2017

Espacio Curricular:	Cálculo III (M103)		
Carácter:	Obligatorio	Período:	1º Semestre
Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Matemáticas		
Profesor Responsable:	Nicolás CIANCI		
Equipo Docente:			
Carga Horaria: 96 Hs (48Hs Teóricas; 48 Hs Prácticas)			
Requisitos de Cursado:	Tener regularizada: Cálculo II (M102) Tener aprobada: Cálculo I (M101)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Conocer los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral para funciones de variable compleja. Aplicar herramientas matemáticas en la solución de problemas de la ciencia y la tecnología.

2-DESCRIPTORES

El campo de los números complejos. Funciones de variable compleja. Introducción a funciones analíticas. Integración en variable compleja. Singularidades, residuos.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD I: Números complejos.

El cuerpo de los números complejos. Propiedades algebraicas y operaciones. Interpretación geométrica. Módulo complejo y argumento. Conjugación compleja. Formas binómica, polar y exponencial. Potencias y raíces: Fórmula de De Moivre.

UNIDAD II: Funciones analíticas.

Funciones de variable compleja. Límites y teoremas sobre límites. La esfera de Riemann: el punto infinito y la proyección estereográfica. Continuidad. Derivadas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann: forma cartesiana y forma polar, condiciones suficientes de diferenciabilidad. Funciones analíticas. Funciones armónicas y armónicas conjugadas.

UNIDAD III: Funciones elementales.

Función exponencial. Funciones trigonométricas e hiperbólicas. Logaritmos complejos. Funciones multivaluadas: ramas, cortes de ramificación y puntos de ramificación. Funciones potenciales. Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas.

UNIDAD IV: Integración compleja.

Funciones complejas de variable real. Contornos e integrales de contorno. Lemas de

estimación para módulos de integrales. Primitivas: cálculo de integrales y teorema de la primitiva. Teorema de Cauchy-Goursat: dominios simplemente conexos y múltiplemente conexos. Fórmula integral de Cauchy. Derivadas de funciones analíticas. Teorema de Morera. Principio del Módulo Máximo. Teorema de Liouville. Teorema Fundamental del Álgebra.

UNIDAD V: Sucesiones y series.

Convergencia de sucesiones y series: criterios de convergencia. Series de potencias: series de Taylor y series de Laurent, convergencia absoluta, condicional y uniforme de series de potencias. Unicidad de representación en series de potencias y operaciones: integración, derivación, suma, multiplicación y división.

UNIDAD VI: Residuos y polos.

Residuos: punto singular aislado y Teorema de los Residuos. Parte analítica y parte principal de una función: singularidad evitable, polo, singularidad esencial. Residuos. Cálculo de residuos en los polos. Órdenes de ceros y polos. Aplicaciones al cálculo de integrales reales: integrales reales impropias, integrales definidas de funciones de senos y cosenos. Aplicaciones al cálculo de series. Residuos logarítmicos y teorema de Rouché.

UNIDAD VII: Transformaciones y ecuación diferencial de Laplace.

Transformaciones: funciones lineales, función recíproca, transformaciones bilineales, función exponencial, logaritmos complejos, funciones trigonométricas e hiperbólicas, potencias y raíces. Transformaciones conformes. Ecuación de Laplace: transformación de funciones armónicas y de las condiciones de contorno, problema de Dirichlet y problema de Neumann para el disco y para el semiplano. Aplicación al cálculo de temperaturas estacionarias y potencial electrostático. Fórmula integral de Poisson: aplicación al problema de Dirichlet para el disco.

4-BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía principal

- Churchill, R. V., Brown, J. W. *Complex variables and applications*. McGraw-Hill Higher Education, 8va ed., 2009.

Bibliografía complementaria

- Ahlfors, L. V. *Complex analysis; an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable*, McGraw-Hill, 2da ed., 1966.
- Conway, J. B. *Functions of one complex variable*. Springer-Verlag, 2da ed., 1978.
- Derrick, W. R. *Variable compleja con aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.
- Lang, Serge, *Complex Analysis*, Springer New York, 4ta ed., 1999.
- Marsden, J. E., Hoffman, M. J. *Basic complex analysis*, W.H. Freeman, 1999.
- Spiegel, M. R. *Schaum's outlines: complex variables: with an introduction to conformal mapping and its applications*, McGraw-Hill, 2da ed., 2009.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

Las clases serán de carácter teórico-práctico. El docente desarrollará la teoría en la pizarra con participación activa de los alumnos y presentará ejemplos de aplicación práctica de la teoría a ejercicios típicos de la asignatura, así como a ejercicios seleccionados de aplicación creativa. Los alumnos tendrán instancias de resolución de ejercitación práctica con posibilidad de trabajo en grupo y consulta al docente.

La evaluación se realizará por medio de dos exámenes parciales escritos, cada uno de los cuales tendrá una única instancia de recuperación, sobre los temas desarrollados en clase y a través de las guías de ejercitación.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Para obtener la regularidad, el alumno deberá aprobar con un puntaje no menor al 60% cada uno de dos exámenes parciales, ya sea en primera instancia o en su instancia de recuperación.

Cada examen parcial podrá comprender tanto ejercitación práctica –cálculos, resolución de ejercicios, desarrollo de ejemplos, demostración de hechos puntuales bajo condiciones específicas– como ejercitación teórica –preguntas, enunciado de definiciones, propiedades y teoremas, demostración de propiedades simples– prefiriéndose limitar al examen final las demostraciones de teoremas importantes y el desarrollo profundo de la teoría.

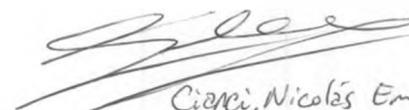
7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Para aprobar la materia, tanto alumnos regulares como libres deberán aprobar un examen final sobre contenidos de toda la materia, que tendrá una instancia escrita, de carácter teórico-práctico, y una instancia oral, de carácter teórico.

Los alumnos en condición de **regulares** rendirán tanto la instancia escrita como la oral. Para aprobar la asignatura, los alumnos regulares deberán obtener un 60% del puntaje total del examen.

Los alumnos en condición de **libres**, en cambio, deberán obtener al menos el 60% del puntaje en la instancia escrita –que será más extensa que en el caso de los alumnos regulares– para acceder a la instancia oral. Para aprobar la asignatura, los alumnos libres deberán aprobar **ambas instancias**, cada una con un puntaje no menor al 60%.

PROMOCIONABLE	SI	NO	X
----------------------	----	----	---


 Cianci, Nicolás Emanuel
 FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR


 Yamir González