



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 06 de mayo de 2016

Expte. N° 8178/07

RESD-EXAN°: 166/2016

VISTO: la nota que corre agregada a fs. 35 de las presentes actuaciones, por la cual se tramita la aprobación del programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Variable Compleja, para la carrera de Licenciatura en Matemática (Plan 2000), y;

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera respectiva, aconseja la aprobación del programa, Régimen de Regularidad y Correlativas de la asignatura antes mencionada.

Que el Departamento de Informática analizó el Reglamento, Régimen de Regularidad y Correlativas de la asignatura Variable Compleja, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 40, aconseja favorablemente.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXAN° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E

ARTÍCULO 1.- Aprobar, a partir del período lectivo 2016, el Programa Analítico y Régimen de Regularidad de la asignatura Variable Compleja, para la carrera de Licenciatura en Matemática (Plan 2000), y que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hágase saber al Dr. Jorge Yazlle, Departamento de Matemática, Comisión de Carrera de Licenciatura en Matemática, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.

RGG

M^{ra} MARIA TERESA MONTERO LAROCCA
SECRETARIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



M^r CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

ANEXO I - RESD-EXA N°: 166/2015 - Expte. N° 8178/07

Asignatura: Variable Compleja
Carreras: Licenciatura en Matemática (Plan 2000)
Fecha de presentación: 10 de febrero de 2016
Departamento o Dependencia: Matemática
Profesor responsable: Dr. Jorge Yazlle
Modalidad de dictado: Cuatrimestral

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Generales: Ampliar la formación del estudiante en el Análisis, a través de un estudio introductorio a la teoría de funciones de variable compleja, de manera tal de dotarlo de herramientas básicas surgidas por necesidades de (y, en un principio, desarrolladas para) otros campos del saber, fundamentalmente la Física, las Ingenierías y las Ciencias de la Computación.

Específicos: Que el alumno pueda comprender al conjunto de los números complejos y sus operaciones como natural extensión del sistema de los números reales; formalizar y profundizar sus conocimientos de la topología del plano euclídiano/complejo; generalizar la noción de límites, derivación e integración al caso de las funciones complejas, particularmente en cuanto a la integración sobre contornos cerrados; visualizar a las funciones de variable compleja como movimientos del plano; generalizar los conocimientos de las series y series de potencias, conectando los conceptos de derivabilidad e integrabilidad con la existencia de desarrollos en serie; visualizar aplicaciones relativamente recientes de la teoría de funciones analíticas.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: Números complejos.

Definiciones básicas. Operaciones. Propiedades. Formas de representación de números complejos. Interpretación geométrica. Potenciación con exponentes enteros. Fórmula de De Moivre. Raíces. La expresión exponencial. Logaritmos. Expresiones trigonométricas e hiperbólicas, y sus inversas. Potenciación con base y exponente complejos.

UNIDAD 2: La topología usual de los complejos.

Distancia euclídea. Entornos. Conjuntos abiertos, cerrados, acotados. Clausura. Conjuntos compactos: Teorema de Heine-Borel. Conjuntos conexos. Dominios y regiones. El plano extendido y la esfera de Riemann. Proyección estereográfica: obtención de fórmulas de conversión.

UNIDAD 3: Funciones de variable compleja.

Generalidades. Límites: definición y propiedades. Continuidad. Continuidad uniforme. Derivada: propiedades. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Condiciones suficientes para derivabilidad. Funciones analíticas. Singularidades. Funciones armónicas. Curvas de nivel.

UNIDAD 4: Integración.

Curvas y contornos en el plano complejo. Integración de funciones de variable compleja sobre contornos: definición y propiedades. La desigualdad M-L. Integración por medio de primitivas. Teorema Fundamental del Cálculo. Integración sobre contornos cerrados: Teorema de Cauchy-Goursat. Consecuencias. Fórmulas integrales de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema del módulo máximo. Desigualdad de Cauchy. Teorema de Liouville. Teorema Fundamental del Álgebra.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-2- ...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 166/2015 - Expte. N° 8178/07

UNIDAD 5: Series de potencias.

Sucesiones y series infinitas de números complejos. Convergencia. Propiedades. Sucesiones y series funcionales. Convergencia puntual y convergencia uniforme. Propiedades. Criterio de Weierstrass. Desarrollos en serie de Taylor. Círculo de convergencia. Ceros de una función analítica.

UNIDAD 6: Series de Laurent.

Sucesiones y series funcionales bi-infinitas. Convergencia. Propiedades. Desarrollos en serie de Laurent. Clasificación de singularidades aisladas. Comportamiento de una función en cercanías de singularidades aisladas: Teorema de Cassoratti-Weierstrass. Residuos: definición, propiedades, formas de cálculo. Teorema de los Residuos. Aplicación a la resolución de integrales reales. Principio del argumento. Teorema de Rouché.

UNIDAD 7: Transformaciones en el plano complejo.

Transformación de subconjuntos del plano. Representación conforme: condiciones necesarias y suficientes para conformidad de una transformación analítica. Transformaciones por funciones elementales: traslación, rotación, cambio de escala, inversión. Transformaciones de Möbius. Propiedades.

UNIDAD 8: Dinámica en el plano complejo: Fractales.

Iteración. Órbitas. Escape. Conjuntos de Julia. La familia cuadrática: método directo y método de la órbita hacia atrás. Polvo fractal. El conjunto de Mandelbrot. Sistemas de funciones iteradas. Atractores. Métodos determinista y probabilístico.

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS Y EVALUACIONES PARCIALES

T. P. N° 1: Números complejos.

T. P. N° 2: La topología usual de los complejos.

T. P. N° 3: Funciones de variable compleja.

T. P. N° 4: Integración.

(PRIMER EXAMEN PARCIAL)

T. P. N° 5: Sucesiones, series, series de potencias.

T. P. N° 6: Teorema de los residuos y su uso en la integración de funciones reales.

T. P. N° 7: Transformaciones en el plano complejo.

T. P. N° 8 (en laboratorio de computación): Dinámica en el plano complejo: Fractales.

(SEGUNDO EXAMEN PARCIAL)

(EXAMENES PARCIALES RECUPERATORIOS)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Ahlfors, L.: "ANÁLISIS DE VARIABLE COMPLEJA". Aguilar, 1971.
2. Barnsley, M.: "FRACTALS EVERYWHERE". Academic Press, 1988.
3. Churchill, R.; Brown, J.: "VARIABLE COMPLEJA Y APLICACIONES" (5° ed.). McGraw-Hill, 1992.

///...



ANEXO I - RESD-EXA N°: 166/2015 - Expte. N° 8178/07

4. Dettman, J.: "APPLIED COMPLEX VARIABLES". Dover Publications, Inc., 1965.
5. Devaney, R.: "AN INTRODUCTION TO CHAOS, FRACTALS AND DYNAMICS".
6. Hauser, A.: "VARIABLE COMPLEJA". Fondo Educativo Interamericano S.A., 1973.
7. Levinson, N.; Redheffer, R.: "CURSO DE VARIABLE COMPLEJA". Reverté, 1981.
8. Needham, T.: "VISUAL COMPLEX ANALYSIS". Oxford University Press, 1997.
9. Pennisi, L.: "ELEMENTS OF COMPLEX VARIABLE". Holt, Rinehart y Wilson, 1963.
10. Wunsch, A.: "VARIABLE COMPLEJA CON APLICACIONES" (2° ed.). Addison Wesley Iberoamericana, 1997.
11. Yazlle, J.: "APUNTES DE CÁTEDRA". Inédito, 2016.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

2. Balanzat, M.: "MATEMÁTICA AVANZADA PARA LA FÍSICA" (4° ed.). Eudeba, 1994.
3. Conway, J.: "FUNCTIONS OF ONE COMPLEX VARIABLE" (2° ed.). Springer Verlag, 1978.
4. Krasnov: "FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA, CALCULO OPERACIONAL Y TEORIA DE LA ESTABILIDAD". Reverté, 1976.
5. López-Gómez, J.: "ECUACIONES DIFERENCIALES Y VARIABLE COMPLEJA". Prentice Hall, 2001.
6. Markushevich, A.: "TEORÍA DE LAS FUNCIONES ANALÍTICAS" Tomo I (2° ed.). MIR, 1978.
7. Rudín, W.: "PRINCIPIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO". McGraw-Hill, 1976.
8. Yazlle, J.; Egüez, C.: "APUNTES DE LA CÁTEDRA COMPLEMENTOS DE ANÁLISIS". Inédito, 2006.

METODOLOGÍA

Las clases teóricas se dictarán en aula (modalidad presencial), en dos sesiones semanales de dos horas cada una, utilizando principalmente pizarra, con eventual apoyo de recursos informáticos; se espera que, durante las mismas, los alumnos adquieran los fundamentos teóricos de cada tema de la materia.

Las clases prácticas se dictarán en aula o laboratorio de computación (modalidad presencial), en dos sesiones semanales de dos horas cada una, durante las que los alumnos deberán resolver los trabajos prácticos que se les proporcionará, consultando las dudas que les pudieran surgir.

Complementariamente, los alumnos contarán con clases de consulta en horarios coordinados con los miembros del plantel docente de la cátedra, de modo que puedan realizar un aprovechamiento efectivo de las mismas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN, REGULARIZACIÓN Y APROBACIÓN

Para regularizar la materia, el alumno debe cumplir con los requisitos siguientes:

- Figurar inscripto como alumno regular en las listas oportunamente provistas a la cátedra por la Dirección de Alumnos de la Facultad, para el cuatrimestre de cursado.
- Asistir por lo menos al 80 % de las clases prácticas dictadas durante el cuatrimestre de cursado.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

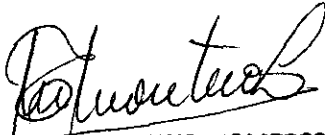
-4- ...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 166/2015 - Expte. N° 8178/07


- Aprobar cada uno de los dos exámenes parciales que se toman en el cuatrimestre de cursado. Cada examen parcial consta de una primera instancia y, para quienes la reprueban, de una instancia de recuperación. El parcial se considera aprobado si en alguna de esas instancias se ha obtenido un puntaje de por lo menos 60 %.

La promoción de la materia se realiza mediante examen final, a ser rendido por el estudiante en alguna de las mesas examinadoras constituidas a tal efecto por la Facultad de Ciencias Exactas. El examen final se aprueba obteniendo una nota de al menos 4 (cuatro) puntos en escala de 1 a 10, conforme a la normativa vigente en la Universidad Nacional de Salta.

rgg


Mariateresa MONTERO LAROCCA
SECRETARÍA ACADÉMICA Y DE INVESTIGACION
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




DR. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa