



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**ANÁLISIS EN VARIABLE COMPLEJA**  
**Modalidad Regular**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Núcleo Inicial Complementario / Superior Complementario**

**Prerrequisito obligatorio:** Análisis Matemático IIA

**Carga horaria total:** 108 horas

**Docentes:** Ernesto Aljinovic

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Adquirir herramientas para resolver problemas básicos de la tecnología y la física.
- Profundizar el uso del lenguaje matemático.
- Profundizar las habilidades de cálculo
- Utilizar la computadora para complementar algunos temas desarrollados en clase.

**Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en alimentos.
- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.

**Contenidos mínimos:** Funciones de variable compleja. Analiticidad. Condiciones de Cauchy Riemann. Funciones armónicas. Transformación Conforme. Integración de funciones de variables complejas. Fórmula de Cauchy. Sucesiones y series numéricas Series de funciones. Serie de Taylor y Laurant Singularidades y residuos. Cálculo de

integrales reales por residuos. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Separación de variables. Problema de Sturm-Liouville.

### **Programa analítico**

**Unidad 1: Funciones de variable compleja.** Límite, continuidad, derivada y analiticidad. Condiciones de Cauchy Riemann. Funciones analíticas elementales. Transformación por funciones elementales. Funciones armónicas. Transformación conforme. Integración en el campo complejo. Regla de Barrow . Teorema de Cauchy. Fórmula de Cauchy y de la derivada. Teorema de Morera. Teorema de Liouville. Sucesiones y series numéricas. Series de funciones Series de potencias. Teorema de Taylor. Ceros de una función analítica. Funciones analíticas en una corona. Serie de Laurent. Singularidades aisladas. Residuos en singularidades aisladas. Cálculo de integrales complejas y reales mediante la teoría de residuos.

**Unidad 2: Series de Fourier.** Serie generalizada de Fourier. Mejor aproximación cuadrática. Desigualdad de Bessel. Series de Fourier trigonométricas. Forma compleja de la serie de Fourier. Condiciones de Dirichlet. Desarrollos de medio rango.

**Unidad 3: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.** Resolución de ecuaciones diferenciales por el método de separación de variables. Ecuación de Laplace. Ecuación de propagación del calor. Ecuación de ondas.

### **Bibliografía**

#### Bibliografía obligatoria

- Churchill, R., & Ward Brown, J. (1992). Variable compleja y aplicaciones (5a. ed.). Madrid: McGraw-Hill.

#### Bibliografía de consulta

- Wunsch, A.D., (1997) Variable compleja con aplicaciones. 2a. ed. Addison-Wesley
- Churchill, R.V., (1966) Series de Fourier y Problemas de Contorno. 2a. ed. McGraw Hill

### Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 42 horas de actividades prácticas de resolución de problemas y ejercicios en papel y con el uso de software.

**Clase expositiva:** El resuelven algunos ejercicios y problemas alusivos a los mismos. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

**Clase de resolución y discusión de problemas y ejercicios:** El estudiantado cuenta con guías de ejercicios y problemas que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas el docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y software específico de matemática.

### Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

Las instancias evaluativas calificadas constan de dos evaluaciones parciales escritas con sus respectivos recuperatorios, y un integrador escrito.

### Cronograma tentativo

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	Repaso de números complejos.	Clase expositiva / Resolución de problemas
2	Repaso de números complejos.	Clase expositiva / Resolución de problemas
3	Funciones en variable compleja. Límite. Continuidad.	Clase expositiva / Resolución de problemas

4	Funciones en variable compleja. Límite. Continuidad.	Clase expositiva / Resolución de problemas
5	Condiciones de Cauchy Riemann. Funciones $e^z$ , $\sen z$ , $\cos z$ , $\operatorname{sh} z$ , $\operatorname{cosh} z$ , $\ln z$ .	Clase expositiva / Resolución de problemas
6	Condiciones de Cauchy Riemann. Funciones $e^z$ , $\sen z$ , $\cos z$ , $\operatorname{sh} z$ , $\operatorname{cosh} z$ , $\ln z$ .	Clase expositiva / Resolución de problemas
7	Funciones armónicas. Conjugada armónica. Familia ortogonal.	Clase expositiva / Resolución de problemas
8	Funciones armónicas. Conjugada armónica. Familia ortogonal.	Clase expositiva / Resolución de problemas
9	Transformaciones elementales y Transformación conforme.	Clase expositiva / Resolución de problemas
10	Transformaciones elementales y Transformación conforme.	Clase expositiva / Resolución de problemas
11	Transformaciones elementales y Transformación conforme.	Clase expositiva / Resolución de problemas
12	Transformaciones elementales y Transformación conforme.	Clase expositiva / Resolución de problemas
13	Integración en el Campo Complejo.	Resolución de problemas
14	Integración en el Campo Complejo.	Clase expositiva / Resolución de problemas
15	Revisión de contenidos	Clase de consulta
16	Primer examen parcial	Evaluación escrita individual
17	Sucesiones y series en variable real. Serie de potencias. Serie de Taylor.	Clase expositiva / Resolución de problemas
18	Sucesiones y series en variable real. Serie de potencias. Serie de Taylor.	Clase expositiva / Resolución de problemas
19	Ceros de una función. Serie de Laurant.	Clase expositiva / Resolución de problemas
20	Ceros de una función. Serie de Laurant.	Clase expositiva / Resolución de problemas
21	Residuos.	Clase expositiva / Resolución de problemas
22	Residuos.	Clase expositiva / Resolución de problemas

23	Serie de Fourier.	Clase expositiva / Resolución de problemas
24	Serie de Fourier.	Clase expositiva / Resolución de problemas
25	Serie de Fourier.	Clase expositiva / Resolución de problemas
26	Serie de Fourier.	Clase expositiva / Resolución de problemas
27	Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clase expositiva / Resolución de problemas
28	Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clase expositiva / Resolución de problemas
29	Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clase expositiva / Resolución de problemas
30	Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clase expositiva / Resolución de problemas
31	Revisión de contenidos	Clase de consulta
32	Segundo examen parcial	Evaluación escrita individual
33	Revisión de contenidos	Clase de consulta
34	Recuperatorio primer parcial	Evaluación escrita individual
35	Recuperatorio segundo parcial	Evaluación escrita individual
36	Examen Integrador	Evaluación escrita individual