

Carrera: **Profesorado de Educación Secundaria en Matemática**

Curso: : 4° año

CICLO LECTIVO: **2018**

Unidad Curricular: **Cálculo III**

Formato: : Asignatura

Profesor/a: **María Cecilia Artola**

Régimen de cursado: **Anual**

Nº de horas presenciales: **5**

Nº de horas de gestión; **2 “Apoyatura profesorado en cierre”**

Horas por aula virtual: no se consideran

Régimen de correlatividades: Haber acreditado Cálculo II.

### **FUNDAMENTACIÓN**

La secuencia de contenidos de este espacio curricular se inicia con el estudio de sucesiones y series numéricas, con el objeto de consolidar los conceptos de límite e integral. Continúa con el estudio de sucesiones y series funcionales para aproximar funciones mediante desarrollos en series. Finaliza con la resolución de ecuaciones diferenciales por series y ecuaciones diferenciales en derivadas parciales que admiten desarrollos en series de Fourier.

El alumno del profesorado debe lograr tanto las habilidades de cálculo en la resolución de ejercicios; como también habilidades para desarrollar demostraciones; lo que le permitirá establecer relaciones entre los contenidos conceptuales y procedimentales.

El Cálculo encuentra en la convergencia de series aplicaciones importantes que serán resaltadas y permitirán al futuro docente una mejor comprensión de los conceptos y aplicaciones que se relacionan.

La importancia del conocimiento de “Sucesiones y Series” en el desarrollo de competencias docentes se basa en el hecho de que esta rama del Cálculo es de gran aplicación en diversas áreas de la Física. Por esta razón, se generarán instancias de uso de recursos informáticos, que favorezcan en el alumno los procesos de “modelización matemática”.

### **OBJETIVOS GENERALES**

**Los alumnos:**

- Dominarán los conceptos básicos del Cálculo relacionados con Sucesiones y Series.

- Utilizarán estrategias que les permitan aplicar los conceptos involucrados en la siguiente planificación en la resolución de ecuaciones diferenciales por series y en la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Demostrarán, confrontarán y comunicarán procesos y resultados mediante la utilización de herramientas informáticas; utilizando el vocabulario matemático correcto.
- Desarrollarán el gusto por el Cálculo como saber autónomo.
- Desarrollarán actitudes de cooperación y respeto en el trabajo en equipo.
- Fortalecerán el modelo personal de “alumno-docente” a través de la honestidad, responsabilidad, orden y puntualidad.

## **SABERES**

### **EJE N°1: Sucesiones y series.**

#### **1-1 Sucesiones numéricas.**

Concepto de Sucesión. Sucesiones acotadas. Sucesiones monótonas. Sucesiones convergentes. Sucesiones divergentes. Propiedades para el cálculo de límites de sucesiones. Resolución de ejercicios de aplicación de los conceptos y propiedades relacionadas con sucesiones. Subsucesiones. Sucesiones de Cauchy. Demostración y comunicación de procesos y resultados, utilizando el lenguaje simbólico y coloquial con precisión.

#### **1-2 Series numéricas**

Concepto de serie. Convergencia de series. Criterio de convergencia de Cauchy. Criterio de la divergencia. Series geométricas. Series telescópica. Operaciones con series. Series de términos no negativos. Criterios de convergencia para series de términos no negativos. Series alternantes. Criterio de Leibnitz. Convergencia absoluta. Convergencia condicional. Reordenaciones. Demostración de propiedades y criterios relacionados con series numéricas, utilizando el lenguaje simbólico y coloquial con precisión. Aplicación de conceptos y criterios de convergencia de series

#### **1-3 Sucesiones funcionales.**

Concepto de sucesiones funcionales. Convergencia uniforme. Convergencia puntual. Teoremas de convergencia de sucesiones de funciones. Demostración de propiedades, utilizando el lenguaje simbólico y coloquial con precisión. Aplicación de conceptos de convergencia de sucesiones funcionales. Analizar gráficas de sucesiones funcionales.

#### **1-4 Series funcionales**

Concepto de series funcionales. Convergencia. Criterio de Weierstrass: demostración, utilizando el lenguaje simbólico y coloquial con precisión.

**1-4-1 Series de potencias:** Concepto de series potencias. Intervalo y radio de convergencia. Propiedades algebraicas de series de potencias. Derivación e integración de series de potencias. Representación de funciones como series de potencias. Series de Taylor y de Maclaurin. Polinomios de Taylor. Fórmula de Taylor. Aplicación de conceptos y propiedades de las series de potencias. Concepto de funciones analíticas.

**1-4-2 Series de Fourier:** Concepto de series de Fourier. Convergencia puntual y convergencia uniforme de series de Fourier. Derivación e integración de series de Fourier. Aplicación de conceptos relacionados con convergencia de series de Fourier. Desarrollo de funciones por series de Fourier.

### **EJE N°2: Ecuaciones diferenciales.**

#### **2-1 Ecuaciones diferenciales por series.**

Resolución de ecuaciones diferenciales con coeficientes analíticos. Teorema de existencia de soluciones analíticas.

#### **2-2 Ecuaciones diferenciales parciales y problemas de contorno.**

Resolución de la Ecuación de transmisión del Calor aplicando el “Método de separación de variables”. Resolución de la Ecuación de Onda aplicando el “Método de separación de variables. Utilización de recursos informáticos para la estimación, experimentación, formulación y verificación de soluciones particulares de ecuaciones diferenciales tales como la “Ecuación de onda” y la “Ecuación de transmisión del calor”.

## VALORES- ACTITUDES

- Esfuerzo personal para alcanzar un saber autónomo a través de la valoración de las demostraciones y de la obtención de resultados correctos.
- Participación y colaboración responsable en las actividades propuestas en los trabajos prácticos.
- Valoración del Cálculo como actividad intelectual y su potencialidad de aplicación en problemas prácticos de distintas áreas del conocimiento.

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las actividades a realizar serán tales que promuevan el aprendizaje de los contenidos conceptuales, así como el logro de las actitudes y la adquisición de los procedimientos previamente detallados.

### A- En clase:

- Clases teóricas expositivas por parte del profesor, con activa participación de los alumnos.
- Análisis de algunos problemas prácticos, resueltos en la bibliografía propuesta.
- Resolución por parte de los alumnos de algunas de las actividades de los trabajos prácticos, discutiendo distintos métodos y estrategias.
- Demostración de propiedades por parte de los alumnos.
- Control en el pizarrón de los ejercicios y problemas que presenten dificultad en los trabajos prácticos.

### B- Extraclase

- Resolución de actividades propuestas en los trabajos prácticos para la fijación de métodos de resolución de los contenidos procedimentales de este espacio curricular.
- Demostración de propiedades, utilizando los procedimientos y estrategias propias y/o analizando la bibliografía propuesta.
- Elaboración de trabajos prácticos y material de estudio.
- Investigación y análisis de documentos en la web relacionados con Series de Fourier, Ecuación de transmisión del Calor y Ecuación de Onda.

## RÉGIMEN DE ASISTENCIA

El alumno alcanzará su condición de regular en la asignatura con una asistencia del 60% (Art 26 RAI).

Si el alumno no alcanza la condición de regularidad por asistencia, tendrá una instancia recuperatoria con fecha en la última semana de cursado de la asignatura, mediante un examen global "teórico-práctico" de los contenidos desarrollados durante el cursado. (Art 28 RAI)

## RÉGIMEN DE EVALUACIÓN

### A- De Proceso:

- Presentación de Trabajos Prácticos para su visado antes de cada una de las dos evaluaciones parciales. Los que se considerarán aprobados si superan la calificación numérica de 4 (cuatro) según lo establecido en el artículo 24 y 25 del RAI. Los prácticos que no aprobados podrá recuperarse antes de la finalización del cursado de la asignatura.
- Dos valuaciones parciales escritas "teórico- prácticos" de los contenidos desarrollados en clase; cuyas fechas se acordarán con los alumnos antes de la finalización de cada uno de los cuatrimestres. Cada uno de estos dos parciales tendrá una instancia de recuperación cuya fecha no superará en 10 (diez) días la devolución de cada uno de los exámenes parciales correspondientes. Los parciales o su recuperación se considerarán aprobados si superan la calificación numérica de 4 (cuatro).
- Examen Global "teórico- práctico" de los contenidos desarrollados en clase, como instancia recuperatoria de alguno o los dos parciales no aprobados en la evaluación de proceso, cuya fecha se establecerá para febrero de año siguiente (Art. 28 del RAI). El examen global recuperatorio de parciales escritos, se considerará aprobado si supera la calificación numérica de 4(cuatro). (Art.25 del RAI).

El alumno para lograr la regularidad deberá: presentar el 100% de los trabajos prácticos realizados durante el cursado de la materia; aprobar los dos parciales escritos individuales, los cuales tendrán una instancia de recuperación cada uno. El alumno que apruebe uno o ninguno de los dos parciales, tendrá una última instancia de lograr la regularidad mediante un examen global. Si el alumno no aprobara el examen global quedará en condición de **libre**.

#### **B- De Acreditación:**

- **Alumnos regulares:** Se alcanzará mediante una instancia integradora ante un tribunal. Todos los alumnos deberán presentar su carpeta de trabajos prácticos, completa y visada, en la fecha del examen final. El examen final será a programa abierto.
- **Alumnos libres:** Se alcanzará mediante una instancia "integradora teórico- práctico" escrita y oral ante un tribunal. Los alumnos deberán presentar su carpeta de trabajos prácticos completa y visada en la fecha del examen. El examen, tanto la parte escrita como la parte oral será tomada a programa abierto. El examen escrito tendrá una duración de 80 minutos. El examen, tanto la parte escrita como la parte oral será tomada a programa abierto. El examen escrito tendrá una duración de 80 minutos y constará de una parte teórica y una práctica. Para aprobar el examen escrito se debe obtener una calificación no inferior a 4 (cuatro) en cada una de sus partes. **Sólo accederán a la instancia oral aquellos alumnos que hayan aprobado el examen escrito integrador teórico- práctico.** La calificación final se obtendrá de una "ponderación" entre la evaluación escrita y la evaluación oral.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- BOYCE, William y DI PRIMA, Richard. "*Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera*". Editorial Limusa. Mexico. 1998.
- EDWARDS, Ch y PENNEY, D. "*Cálculo y geometría analítica*". Prentice-hall-hispanoamericana S.A, Méjico, 1987.
- NAGLE R. y otros. "*Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera*". 3° Edición. Person. México, 2001.
- SPIVAK, Michael. "*Calculus*" *Cálculo infinitesimal*. Editorial Reverte S.A. Barcelona .1978.
- STEWART, J. "*Cálculo. Trascendentes tempranas*". 3° Edición Internacional Thomson Editores, México, 1998.

**Firma del profesor/a**