

Syllabus Matemáticas Discretas: Combinatoria, Grafos

Unidad académica:	Ingeniería y Tecnología
Carrera :	Ingeniería Civil Industrial

1. Identificación asignatura

Nombre:	Matemáticas discretas: Combinatoria, Grafos	Código:	IN1017
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial	Unidad Académica	Ingeniería y Tecnología
Ciclo Formativo:	Inicial	Línea formativa:	Básica
Semestre	IV	Tipo de actividad :	Obligatoria
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales	
	Presenciales: 6 hrs.	Trabajo Autónomo:	6 hrs.
Pre-requisitos	IN1006 Cálculo I: Diferencial e Integral, IN1007 Álgebra Lineal.		
Docente responsable	Pedro Chávez Barría		

2. Propósito formativo

El Ingeniero Civil industrial de la universidad de Aysén debe estar capacitado para aplicar conocimientos avanzados en la resolución de problemas de la ingeniería, procesos industriales globales así como también en unidades específicas.

Para esto el egresado debe haber desarrollado conocimiento y habilidades para resolver problemas que involucren la simulación de problemas mediante el cálculo diferencial, con un alto grado de aproximación.

En este curso se imparten técnicas numéricas, que permiten la aproximación de soluciones en el ámbito de ingeniería, la ciencia y la industria.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Diseñar e implementar respuestas sustentables a problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global.
- Concebir soluciones que permitan enfrentar los desafíos que surgen en las organizaciones.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Al final de la asignatura el/la estudiante:

4.1. Aplica procedimientos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas.

- Identifica las principales características que permiten cuantificar la exactitud de aproximaciones.
- Define ecuaciones algebraicas.
- Identifica usos de ecuaciones algebraicas en áreas de la ingeniería.
- Construye métodos iterativos de resolución de ecuaciones algebraicas.

4.2. Aplica procedimientos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

- Construye métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Implementa procedimientos para resolver ecuaciones diferenciales.

4.3. Utiliza procedimientos numéricos para modelamiento de fenómenos físicos e industriales.

- Identifica el tipo de modelo matemático que subyace al fenómeno físico en industrial.
- Discrimina entre alternativas para la resolución de los modelos matemáticos.

5. Metodología y funcionamiento general del curso

5.1. Metodología de trabajo

- Todas las notas se evaluarán en una escala de 1 al 7, donde 7 es la nota máxima, e indica que se han logrado todos los resultados esperados.
- Se prohíbe la copia en cualquiera de sus formas. En caso de copia, se procederá a penalizar al alumno involucrado con nota 1 además de someterse a los conductos regulares que establece la institución.

5.2. Evaluaciones

a) Evaluaciones y ponderaciones

- El curso contará con 2 tipos de evaluaciones que se promediarán al final: Tareas y Controles.
- La nota de controles (NC) consiste en el promedio simple de los mismo ponderados con la nota de examen (NEX):

$$NC = 70\%(C1 + C2 + C3) + 30\%NEX.$$

- Finalmente, solo si el promedio de las tareas es superior a 4,0 podrá ponderarse con la nota de controles, de la siguiente forma, de modo de obtener la Nota Final:

$$NF = 75\%NC + 25\%NT.$$

- Se eximirán del examen aquellos estudiantes que tengan Nota de Presentación por sobre el 4.9. Solo estarán habilitados a rendir el examen aquellos alumnos que tengan Nota de Presentación mayor a 3.6.
- Aprobarán el ramo quienes obtengan una Nota Final de asignatura mayor a 3,9. La Nota de Controles de alumnos eximidos, por tener nota de presentación superior a 4,9, corresponderá a la nota de presentación.

b) Requisitos de aprobación

- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65% de los módulos presenciales.
- Los alumnos pueden solicitar la justificación de sus inasistencias a clases presenciales, siempre y cuando su asistencia efectiva a clases sea de al menos 50%.

c) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).

6. Comportamiento y ética académica:

- Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°. Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

7. Bibliografía

- S. Grossman, Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, Prentice–Hall Hispanoamericana, México, 1997.
- S. C. Chapra & R. P. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros, McGraw–Hill, 1999.
- D. R. Kincaid & W. Cheney, Análisis Numérico: las Matemáticas del Cálculo Científico, Addison–Wesley Iberoamericana, 1994.
- M. L. Varas, Introducción al cálculo numérico – Apuntes para el curso MA33A, 2000.

8. Contenidos

Unidades de Aprendizaje

1. Preliminares.

- 1.1. Error relativo y absoluto. Series de Taylor. Teorema de Taylor.
- 1.2. Teorema del valor medio. Error de aproximación.
- 1.3. Algoritmos y Pseudo-códigos. Introducción lenguajes de programación.

2. Ecuaciones algebraicas no lineales.

- 2.1. Ejemplos de ecuaciones algebraicas en problemas de Física e Ingeniería.
- 2.2. Métodos numéricos para encontrar ceros de funciones; método de la bisección, método de Newton, métodos quasi-Newton.
- 2.3. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas usando el método de Newton.

3. Interpolación y diferenciación numérica.

- 3.1. Interpolación polinomial, forma de Lagrange.
- 3.2. Algoritmo de Newton para la interpolación, diferencias divididas.
- 3.3. Error de aproximación mediante interpolación.
- 3.4. Interpolación de tipo Spline.
- 3.5. Estimación de derivadas mediante interpolación.
- 3.6. Estimación de derivadas mediante series de Taylor.

4. Integración numérica.

- 4.1. Aproximación de integrales definidas mediante sumas de Riemann.
- 4.2. Regla del Trapecio. Regla de Simpson.
- 4.3. Fórmulas de cuadratura Gaussiana.

5. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias. Problema de Cauchy.

- 5.1. Discretización de ecuaciones diferenciales.
- 5.2. Métodos de tipo Euler.
- 5.3. Método del trapecio.
- 5.4. Métodos de Runge-Kutta.
- 5.5. Solución de ecuaciones ordinarias de alto orden.
- 5.6. Error de aproximación.
- 5.7. Análisis de estabilidad.

6. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias. Problema de borde.

- 6.1. Ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones de frontera.
- 6.2. Método de diferencias finitas.
- 6.3. Método de Shooting.
- 6.4. Extensión a problemas de borde en dos dimensiones, ecuaciones de tipo elíptica.

7. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales parciales.

- 7.1. Formulaciones para ecuaciones en derivadas parciales.
- 7.2. Discretización de operadores diferenciales.
- 7.3. Resolución de problemas clásicos.

9. Planificación de clases

Cátedra: miércoles 12:00 - 11:45 y Jueves 12:00 - 13:30.

Ayudantía: viernes 16:15 – 17:45.

Semana	Fecha	Unidad de aprendizaje asociada	Actividades de Enseñanza - aprendizaje y Evaluación	Recurso de Aprendizaje	Evidencia de aprendizaje	Actividades independientes realizadas por el estudiante fuera de clases
1	Miércoles 07/08/2019	Error relativo y absoluto.	Clase expositiva	Apunte M.L. Varas, Introducción Calculo Numérico		Ejercicios propuestos en clases
1	Jueves 8/08/2019	Error relativo y absoluto.	Ayudantía			
1	Viernes 9/08/2019	Error de aproximación.	Clase expositiva	Apunte M.L. Varas, Introducción Calculo Numérico		Ejercicios propuestos en clases
2	Miércoles 14/08/2019	Teorema del valor medio.	Clase expositiva	Apunte M.L. Varas, Introducción Calculo Numérico		
2	Jueves 15/08/2019	Introducción a Latex y Octave	Ayudantía			

2	Viernes 16/08/2019	Series de Taylor. Exponencial.	Clase expositiva	Apunte M.L. Varas, Introducción Calculo Numérico	Se enuncia Tarea N°1	Ejercicios propuestos en clases
3	Miércoles 21/08/2019	Series de Taylor. Log natural.	Clase expositiva	Apunte M.L. Varas, Introducción Calculo Numérico		
3	Jueves 22/08/2019	Introducción a Latex y Octave	Ayudantía			
3	Viernes 23/08/2019	Series de Taylor. Trigonometricas.	Clase expositiva	Apunte M.L. Varas, Introducción Calculo Numérico	Entrega Tarea N°1 Series de Taylor.	Ejercicios propuestos en clases
4	Miércoles 28/08/2019	Introducción Métodos Iterativos.	Clase expositiva			
4	Jueves 29/08/2019		Ayudantía			
4	Viernes 30/08/2019	Método de N-R, secante y bisección.	Clase expositiva			Ejercicios propuestos en clases
5	Miércoles 04/09/2019	Teorema del punto Fijo.	Clase expositiva			
5	Jueves 05/09/2019	Métodos Iterativos.	Ayudantía		Se enuncia Tarea N°2	
5	Viernes 06/09/2019	Ecuaciones algebraicas de la Física.	Clase expositiva			Ejercicios propuestos en clases
6	Miércoles 11/09/2019	Feriado.	Clase expositiva			
6	Jueves 12/09/2019	Feriado.	Ayudantía			
6	Viernes 13/09/2019	Feriado.	Clase expositiva			
7	Miércoles 25/09/2019	Control N°1. Escrito.	Clase expositiva		Entrega Tarea N°2 Método Iterativo.	
7	Jueves 25/09/2019	Introducción a Latex y Octave.	Ayudantía		Se enuncia Tarea N°3	
7	Viernes 27/09/2019	Interpolación polinomio de Lagrange y Newton.	Clase expositiva			Ejercicios propuestos en clases
8	Miércoles 02/10/2019	Interpolación de tipo Spline. Estimación de derivadas mediante interpolación.	Clase expositiva			
8	Jueves 02/10/2019		Ayudantía		Entrega Tarea N°3 Polinomios.	
8	Viernes 04/10/2019	Estimación de derivadas mediante series de Taylor.	Clase expositiva			Ejercicios propuestos en clases
9	Miércoles 09/10/2019	Integración numérica.	Clase expositiva			
9	Jueves		Ayudantía		Se enuncia	

	09/10/2019				Tarea N°4	
9	Viernes 11/10/2019	Aproximación de integrales definidas mediante sumas de Riemann.	Clase expositiva			Ejercicios propuestos en clases
10	Miércoles 16/10/2019	Regla del Trapecio. Regla de Simpson.	Clase expositiva			
10	Jueves 16/10/2019		Ayudantía		Entrega Tarea N°4 Integrales.	
10	Viernes 18/10/2019	Fórmulas de cuadratura Gaussiana.	Clase expositiva			
11	Miércoles 23/10/2019	Discretización de ecuaciones diferenciales.	Clase expositiva			
11	Jueves 23/10/2019		Ayudantía			
11	Viernes 25/10/2019	Métodos de tipo Euler.	Clase expositiva		Control N°2. Reporte	
12	Miércoles 30/10/2019	Método del trapecio.	Clase expositiva			
12	Jueves 30/10/2019		Ayudantía			
12	Viernes 1/11/2019	Feriado	Clase expositiva			
13	Miércoles 6/11/2019	Métodos de Runge-Kutta.	Clase expositiva		Entrega Control N°2	
13	Jueves 6/11/2019		Ayudantía			
13	Viernes 8/11/2019	Solución de ecuaciones ordinarias de alto orden.	Clase expositiva		Se enuncia Tarea N°5	
14	Miércoles 13/11/2019	Error de aproximación.	Clase expositiva			
14	Jueves 13/11/2019		Ayudantía			
14	Viernes 15/11/2019	Análisis de estabilidad.	Clase expositiva		Entrega Tarea N°5 EDO.	
15	Miércoles 20/11/2019	Ecuaciones diferenciales de segundo orden con condiciones de frontera.	Clase expositiva		Control N°3. Reporte.	
15	Jueves 20/11/2019		Ayudantía			
15	Viernes 22/11/2019	Método de diferencias finitas.	Clase expositiva			
16	Miércoles 27/11/2019	Método de Shooting.	Clase expositiva			

16	Jueves 27/11/2019		Ayudantía			
16	Viernes 29/11/2019	Extensión a problemas de borde en dos dimensiones, ecuaciones de tipo elíptica.	Clase expositiva		Entrega Control N°3	
17	Miércoles 03/12/2019	Caso especial – diferencias finitas.	Clase expositiva		Se enuncia Tarea N°6	
17	Jueves 03/12/2019		Ayudantía			
17	Viernes 05/12/2019	Formulaciones para ecuaciones en derivadas parciales.	Clase expositiva			
18	Miércoles 10/12/2019	Discretización de operadores diferenciales.	Clase expositiva		Entrega Tarea N°6 EDP.	
18	Jueves 10/12/2019		Ayudantía			
18	Viernes 12/12/2019	Resolución de problemas clásicos.	Clase expositiva		Control N°4. Reporte.	