

Programa de Asignatura

1. Identificación de Asignatura

Nombre:	Matemáticas discretas: Combinatoria, Grafos				Código:	IN1017
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial		Unidad Académica:		Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Ciclo Inicial		Línea formativa:		Básica	
Semestre	IV		Tipo de actividad:		Obligatoria	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales				
		Presenciales:	3	Trabajo Autónomo:		9
Pre-requisitos	Cálculo III					

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, así como conceptos nuevos en grafos y aleatoriedad. Además se implementa el uso de Matlab

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

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
RA 1 Aplica procedimientos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales, cálculo de integrales y resolución de ecuaciones diferenciales.	a) Desarrolla	Evaluación del grado de avance del conocimiento a través de observaciones en clases. Evaluación de nivel de conocimiento a través de controles escritos.
RA 2 Aplica procedimientos de estudio cualitativo de sistemas discretos, teniendo en cuenta los puntos de operación y su estabilidad.	a) Analiza	Evaluación del grado de avance del conocimiento a través de observaciones en clases. Evaluación de nivel de conocimiento a través de controles escritos.
RA 3 Aplica procedimientos para establecer modelos con grafos y redes complejas, manejando suficientemente las principales características.	a) Obtiene	Evaluación del grado de avance del conocimiento a través de observaciones en clases. Evaluación de nivel de conocimiento a través de controles escritos.
RA 4 Aplica procedimientos de combinatoria, distinguiendo entre los diferentes fenómenos y problemáticas que se presentan	a) Com	Evaluación del grado de avance del conocimiento a través de observaciones en clases. Evaluación de nivel de conocimiento a través de controles escritos.
RA 5 Aplica y utiliza resultados de cálculo en sistemas con aleatoriedad con las propiedades markovianas.	a) Obtiene	Evaluación del grado de avance del conocimiento a través de observaciones en clases. Evaluación de nivel de conocimiento a través de controles escritos

5. Unidades de Aprendizaje

1. Introducción a los Métodos Numéricos
1.
2. Sistemas Dinámicos Discretos
1.
3. Grafos y Redes Complejas
1.
4. Combinatoria
1. D
5. Cadenas de Markov
1. D

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía:

- S. Grossman, Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, Prentice–Hall Hispanoamericana, México, 1997.
- S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos. CRC Press, 1994.
- G. Chen, X. Wang, X. Li (2012). Introduction to Complex Networks: Models, Structures and Dynamics
- S. Ross. (1993). Introduction to Probability Models. Boston, Academic Press
- S. Ross. (1996). Stochastic Processes. New York, Wiley.

Recursos materiales e infraestructura:

- Computadores debidamente equipados con el software de simulación Matlab

7. 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).

Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Mariana Pacheco		
Contacto	Mariana.pacheco@docentes.uaysen.cl		
Año	2021	Periodo Académico	Segundo Semestre
Horario clases	Martes: 14:30-16:00 y 16:15-17:45 Viernes: 8:30-10:00 y 10:15-11:45	Horario de atención estudiantes	Jueves 10:00-12:00
Sala / Campus	(A2) Simpson		

9. Metodología de Trabajo

La metodología en esta asignatura se basará en clases expositivas y sesiones de ejercicios guiados fomentando el trabajo colaborativo y de aprendizaje entre pares, de manera sincrónica. Complementando el trabajo presencial, se entregarán guías de ejercicios orientadas al trabajo autónomo del estudiante (asincrónica) y se contará con una clase de ayudantía semanal, donde se desarrollarán ejercicios de los contenidos tratados en clases. También se contará con clases prácticas aplicadas en Matlab.

10. Evaluaciones

Descripción de la Estrategia de Evaluación General

- 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 1.0 además de someterse a los conductos regulares que establece la institución.

a) Evaluaciones y ponderaciones

- El curso contará con 3 evaluaciones parciales sumativas.
- Como evaluación sumativa también se consideran los Proyectos de Investigación
- Las fechas de cada evaluación sumativa [incluida la evaluación recuperativa] se encuentran en la planificación de clases.
- Como evaluación formativa, se realizarán talleres grupales colaborativos (Taller Arpa)
- Se realizará una prueba recuperativa, para los estudiantes que hayan justificado su inasistencia a una evaluación parcial mediante jefatura de carrera y de manera previa a dicha evaluación.
- El examen final de la asignatura será un examen oral.
- Las ponderaciones de las evaluaciones parciales serán:

Controles y Taller Arpa (nota final): 25%

Evaluación Parcial N°1: 25%

Evaluación Parcial N°2: 25%

Evaluación Parcial N°3: 25%

La ponderación de las calificaciones de las evaluaciones parciales aquí mencionadas corresponde a la Nota de Presentación al Examen.

- La ponderación de Nota Final de la Asignatura:

Nota de Presentación: 70%

Nota de Examen: 30%

- Se eximirán del examen aquellos estudiantes que tengan **Nota de Presentación igual o superior el 5.0. Solo estarán habilitados a rendir el examen aquellos alumnos que tengan Notas de todas las evaluaciones parciales superiores a 3,0.**
- La Nota Final de alumnos eximidos, por tener Nota de Presentación superior o igual a **5,0**, corresponderá a la *Nota de Presentación*.

b) Requisitos de aprobación (calificaciones y asistencia):

- La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4.0.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 50% de los módulos online y/o Presenciales según avance la situación país, respecto a la contingencia.

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).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso

- Para cualquier cambio en alguna evaluación parcial, deben tomar una decisión como grupo curso y comunicarla mediante delegado de curso, el cual se elegirá previamente como curso.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana	Resultad o(s) de Aprendi zaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 <i>30 agosto al 03 septiem bre</i>	RA 1	Temas: Introducción al curso Nociones Básicas Operaciones e instrucciones en MATLAB. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Grossman
2 <i>06 al 10 septiem bre</i>		Temas: Series de Taylor, Teorema de Taylor Error absoluto y Error relativo Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Grossman

			apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	
3 13 al 16 septiem bre		Temas: Ceros de funciones. Métodos de la bisección y de Newton. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Grossman
4 20 al 24 septiem bre	RA 2	Temas: Cálculo de integrales. Sumas de Riemann, método del trapecio y método de Simpson. Problema de Cauchy: - Método de Euler - Runge-Kutta (4) - Runge-Kutta-Fehlberg (4/5) Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A. EVALUACIÓN SUMATIVA 1 Viernes 24 de Septiembre 14:30	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Strogatz
5 27 septiem bre Al 01 octubre	RA 1 RA 2	Temas: Sistemas Dinámicos Discretos. Puntos Fijos y Estabilidad Bifurcaciones Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A. EVALUACIÓN PARCIAL 1 Lunes 4 de octubre 16:00h	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Síntesis Individual Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Strogatz

			Evaluación Parcial - Google Forms o Asignación vía Tarea de <i>Google Classroom</i>	
6 04 al 08 octubre	RA 2	Temas: Ecuación logística Sistemas con edades y bioeconomía Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Strogatz
7 12 al 15 octubre	RA 1 RA 2	Temas: Buffer de 1 semana para completar contenidos Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Strogatz S. Grossman
8 18 al 22 octubre		Temas: Repaso de los contenidos vistos anteriormente. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A. EVALUACIÓN SUMATIVA 2 Viernes 22 de octubre 08:30h	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo.

9 25 al 29 octubre	RA 3	Temas: Grafos y Redes complejas Definiciones básicas. Tipos de grafos. Problema del camino más corto. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias G. Chen
10 02 al 05 noviembre		Temas: Dinámica discreta en grafos: opiniones, epidemias Variaciones y Permutaciones. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida. Evaluación Parcial - Google Forms o Asignación vía Tarea de <i>Google Classroom</i>	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias G. Chen S. Ross. (1993).
11 08 al 12 noviembre	RA 4	Temas: Combinatoria. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A. EVALUACIÓN PARCIAL 1 Lunes 8 de octubre 16:00h	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias G. Chen

12 15 al 19 noviembre 17 nov Suspensión actividades		Temas: Combinatoria. Combinaciones Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Lecturas complementarias G. Chen S. Ross. (1993).
13 22 al 26 noviembre	RA 5	Temas: Teoría axiomática de probabilidades Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias:
14 29 noviembre al 03 diciembre		Temas: Cadenas de Markov. Definiciones básicas. Paseo aleatorio Ruina del jugador. Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico Plataforma UCampus. <i>Google Classroom y/o UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias G. Chen S. Ross. (1993).
15 06 al 10 diciembre		Tema: Tiempos de espera. Probabilidades estacionarias. Cálculos con cadenas de Markov. Ejemplos Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones	Plataforma zoom. Para sesiones sincrónicas de semanales. Google Classroom para trabajo asincrónico	Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas Guías de trabajo. Lecturas complementarias G. Chen

		de clases expositivas. Síntesis de contenidos semanales Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Plataforma UCampus. <i>Google Classroom</i> y/o <i>UCampus</i> - Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	S. Ross. (1993).
16 13 al 17 diciembre		<u>Evaluación Parcial N°3</u> Lunes 13 de diciembre de 2021 <u>Evaluación Recuperativa</u> Viernes 17 de diciembre de 2021	Evaluación Parcial y recuperativa - Google Forms o Asignación vía Tarea de <i>Google Classroom</i>	
17 20 al 22 diciembre	RA 1,2,3,4 y 5	<u>Examen</u> Lunes 20 de diciembre de 2021		
18 27 de diciembre	CIERRE DE ACTAS FINALES			