

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Matemáticas discretas: Combinatoria y 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:	4,5	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	Cálculo II: Cálculo en varias variables IN1011			

2. Propósito formativo

La asignatura de matemáticas discretas en la Universidad de Aysén, se ubica en el ciclo formativo inicial y corresponde a la formación básica y permite al estudiante adquirir conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para un adecuado desempeño en áreas profesionales relativas a Modelación y Procesos Productivos en aquellos dominios propios de los fenómenos discretos y computacionales. En su conjunto, la asignatura permite a los alumnos comprender y aprender las bases matemáticas y formales que posibiliten posteriormente profundizar en otros temas más complejos de la ingeniería moderna, como los de programación, optimización entera y combinatorial.

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
1. Describir las técnicas propias de las matemáticas discretas.	1.1 Reconoce conceptos clave de conteo, relaciones, grafos y estructuras discretas. 1.2 Distingue entre diferentes técnicas según el contexto de aplicación (combinatoria, teoría de grafos, inducción, etc.).	- Observaciones en clases. - Evaluaciones escritas
2. Aplicar técnicas de matemáticas discretas en la resolución de problemas concretos.	2.1 Aplica correctamente principios de conteo y combinatoria en la resolución de problemas. 2.2 Resuelve problemas con estructuras discretas mediante razonamiento lógico y estrategias formales. 2.3 Utiliza representaciones gráficas, tablas o algoritmos como herramientas de resolución.	- Observaciones en clases. - Evaluaciones escritas
3. Formular un equivalente teórico de un problema aplicado, susceptible de ser resuelto mediante técnicas de Matemáticas Discretas.	3.1 Traduce problemas del mundo real a formulaciones abstractas usando nociones de teoría de grafos o funciones discretas.	- Observaciones en clases. - Evaluaciones escritas. - Informes escritos. - Presentaciones orales

	<p>3.2 Argumenta sobre la validez y pertinencia del modelo construido.</p> <p>3.3 Interpreta los resultados obtenidos desde el contexto original.</p>	
--	---	--

5. Unidades de Aprendizaje

<p>1. Combinatoria y estructuras discretas</p> <p>1.1. Conteo básico: regla de la suma y del producto</p> <p>1.2. Permutaciones</p> <p>1.3. Combinaciones</p> <p>1.4. Principio de inclusión–exclusión</p> <p>1.5. Principio del palomar</p> <p>1.6. Problemas de distribución de objetos</p> <p>1.7. Relaciones de recurrencia</p> <p>1.8. Funciones generatrices</p> <p>1.9. Inducción matemática</p> <p>2. Teoría de grafos y aplicaciones</p> <p>2.1. Definiciones y terminología básica</p> <p>2.2. Tipos y representaciones de grafos</p> <p>2.3. Isomorfismo de grafos</p> <p>2.4. Caminos, ciclos y conectividad</p> <p>2.5. Caminos Eulerianos y Hamiltonianos</p> <p>2.6. Grafos planos y teorema de Euler</p> <p>2.7. Coloración de grafos</p> <p>2.8. Árboles: propiedades, árboles con raíz, recorridos</p> <p>2.9. Ordenamiento topológico</p> <p>2.10. Árboles ponderados y árboles recubridores mínimos (Kruskal, Prim)</p> <p>2.11. Componentes biconexas</p> <p>2.12. Camino más corto: algoritmo de Dijkstra</p> <p>2.13. Flujo máximo y corte mínimo: algoritmo de Ford–Fulkerson y teorema del flujo máximo</p> <p>2.14. Teoría de emparejamiento en grafos bipartitos</p> <p>2.15. Aplicaciones en logística, transporte y procesos industriales</p>
--

6. Recursos de Aprendizaje

<p><u>Bibliografía obligatoria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Johnsonbaugh, R. (2005). <i>Matemáticas discretas</i> (6a ed.). Pearson Educación México. - Epp, S. S. (2011). <i>Matemáticas discretas con aplicaciones</i> (4a ed.). Cengage Learning. <p><u>Bibliografía complementaria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grimaldi, R. P. (2004). <i>Matemáticas discretas y combinatoria</i>. México: Pearson Educación. - Kreyszig, E. (2013). <i>Matemáticas aplicadas a la ingeniería</i> (4a ed.). México: Limusa Wiley.

7. Comportamiento y ética académica:

<p>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</p>
--

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	Yocelyn Pérez Rothen		
Contacto	yocelyn.perez@uaysen.cl		
Año	2025	Periodo Académico	II
Horario clases	Lunes: 8:30 -10:00 hrs, Lunes: 10:00 -11:45 hrs, Jueves: 8:30-10:00 hrs.	Horario de atención estudiantes	Viernes 14:30 – 16:00 hrs
Sala / Campus			

9. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio	No	Actividades relacionadas con proyectos de investigación	No
<p>La metodología en esta asignatura de consiste en clases expositivas y sesiones de ejercicios guiados fomentando el trabajo colaborativo y de aprendizaje entre pares de manera presencial. Complementando el trabajo presencial, se entregaran guías de ejercicios orientadas al trabajo autónomo del estudiante, de manera que active conocimientos previos y conocimientos mínimos esperados en el desarrollo formativo semanal y semestral.</p>			

10. Evaluaciones:

<p><u>Descripción de la estrategia de evaluación general:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las notas estarán en una escala de 1,0 al 7,0, donde 7,0 es la nota máxima e indica que se han logrado todos los resultados esperados. 2. Se prohíbe la copia en cualquiera de sus formas. En caso de copia, se procederá a sancionar al estudiante involucrado con nota mínima 1.0, además de someterse a los conductos regulares que establece la institución. <p><u>Evaluaciones y ponderaciones:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Habrán cinco instancias de evaluación sumativa: tres evaluaciones parciales escritas una evaluación de carácter acumulativo y un informe final. 2. Se realizaran evaluaciones parciales a largo de todo el semestre.

3. Se realizará una evaluación recuperativa al final del semestre sólo para los estudiantes que hayan justificado su inasistencia a alguna de las evaluaciones parciales mediante el conducto regular.
4. Finalmente, se realizará un examen final.
5. Las fechas de cada evaluación (incluidas las evaluaciones recuperativas) se encuentran en la planificación de clases.

Las ponderaciones de las evaluaciones sumativas son las siguientes:

Evaluación parcial n° 1: 20 %
Evaluación parcial n° 2: 25 %
Evaluación parcial n° 3: 25 %
Informe : 20 %
Trabajo en clases: 10 %

La ponderación de las calificaciones de las evaluaciones parciales aquí mencionadas corresponde a la nota de presentación al Examen.

Requisitos para rendir examen y requisitos de eximición:

1. Deberán rendir examen todos aquellos estudiantes que se encuentren en alguna de las siguientes condiciones:
 - Estudiantes cuyo nota de presentación sea inferior a 5,0 y superior o igual 3,0.
 - Estudiantes que tengan nota de presentación superior o igual a 5,0 y tengan alguna calificación bajo 3,0.
2. Se podrán eximir del examen aquellos estudiantes cuyo promedio sea igual o superior a 5.0 y NO PRESENTE evaluaciones sumativas con calificación bajo la nota 3,0. En este caso su nota de presentación será considerada como nota final de la asignatura.
3. Por otro lado, perderán el derecho a rendir examen los estudiantes cuyo promedio ponderado sea menor a 3.0, conservando su nota de presentación como nota final de la asignatura.

La ponderación de la nota final de la asignatura:

Nota de presentación: 70%
Nota de Examen: 30%

Requisitos de aprobación (calificaciones y asistencia):

1. La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4,0.
2. La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de un 65%.

Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación:

1. 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.

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

1. Durante el desarrollo de las actividades lectivas, los teléfonos celulares deberán estar en silencio y guardados, a menos que el/la profesor/a específicamente requiera de estos equipos para la realización de su clase o durante algunos casos excepcionales conversados previamente con el/la docente a cargo.
2. Las actividades lectivas se dictarán de forma presencial, salvo excepciones sujeto a contingencias presentes durante el transcurso de la asignatura.

Se permitirá el ingreso a la sala de clases posterior a la hora de inicio con un máximo de 15 minutos, siempre y cuando no sea una acción repetida por la/el estudiante (se aceptará máximo de 3 veces). Después de los 15 minutos el estudiante podrá ingresar a la sala pero quedará ausente en el registro de asistencia. Si el estudiante no se encuentra al menos un 80% en la clase, se considerará como ausente en el registro de asistencia.

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

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 (04 al 08 de agosto)	RdeA1	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conteo elemental. - Regla de suma y producto. - Permutaciones y combinaciones sin repetición. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación de la asignatura - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 	- Johnsonbaugh, Cap. 1, Secciones 1.1–1.3 (conteo, regla de suma y producto)	<i>Resolución de ejercicios,</i> Lecturas complementarias
2 (11 al 14 de agosto)	RdeA1	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permutaciones y combinaciones con repetición. - Principio de inclusión/exclusión. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de contenidos previos - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 	- Johnsonbaugh, Cap. 1, Sección 1.4 (permutaciones con repetición) y 1.5 (combinaciones).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias

3 (18 al 22 de agosto)	RdeA1, RdeA2	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principio del palomar. - Distribución en cajas. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de contenidos previos - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 	- Johnsonbaugh, Cap. 2, Sección 2.2 (Principio del palomar).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
4 (25 al 29 de agosto)	RdeA2	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones generatrices básicas. - Recurrencias lineales homogéneas. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 	- Johnsonbaugh, Cap. 3, Secciones 3.1–3.2 (Funciones generatrices).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
5 (01 al 05 de septiembr e)	RdeA2	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recurrencias lineales no homogéneas. - Inducción matemática. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 	- Johnsonbaugh, Cap. 3, Sección 3.3 (Recurrencias lineales no homogéneas).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
6 (08 al 12 de septiembr e)	RdeA1, RdeA2	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repaso de contenidos . <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. - Evaluación parcial 1 (jueves) 	- Johnsonbaugh, Cap. 4, Sección 4.1 (Principio de inducción).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
(15 al 17 de septiembr e)		Receso universitario		
7 (22 al 26 de septiembr e)	RdeA1	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los grafos. - Definiciones, tipos de grafos. - representaciones de grafos. - Isomorfismo de grafos. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. 	- Johnsonbaugh, Cap. 6, Sección 6.1 (Introducción a los grafos y tipos).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias

		- Reflexión final de la clase.		
8 (29 de septiembre al 03 de octubre)	RdeA2	Contenido: - Caminos, ciclos, conectividad, - Caminos Eulerianos y Hamiltonianos. Actividades: - Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase.	- Johnsonbaugh, Cap. 6, Sección 6.2–6.3 (Caminos, ciclos, conectividad).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
9 (06 al 10 de octubre)	RdeA2	Contenido: - Grafos planos, Teorema de Euler. - Coloración de vértices. Actividades: - Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase.	- Johnsonbaugh, Cap. 6, Sección 6.4–6.5 (Grafos planos y Teorema de Euler).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
10 (13 al 17 de octubre)	RdeA2	Contenido: - Árboles, árboles con raíz, - Ordenamientos. Actividades: - Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase.	- Johnsonbaugh, Cap. 7, Sección 7.1 (Árboles y propiedades).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
(20 al 24 de octubre)		Semana de trabajo autónomo		
11 (27 al 30 de octubre)	RdeA1, RdeA2	Contenido: - Repaso de contenidos. Actividades: - Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. - Evaluación parcial 2 (jueves)	- Johnsonbaugh, Repaso de capítulos 6 y 7 (grafos y árboles).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
12 (03 al 07 de noviembre)	RdeA2	Contenido: - Recubridores mínimos (Kruskal y Prim). - Caminos más cortos: Dijkstra. Actividades: - Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos.	- Johnsonbaugh, Cap. 7, Sección 7.2 (Árboles recubridores mínimos).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias

		<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 		
13 (10 al 14 de noviembre)	RdeA2 y RdeA3	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Componentes biconexas y flujos. - Algoritmo de Ford–Fulkerson. 	- Johnsonbaugh, Cap. 7, Sección 7.3 (Componentes y flujos).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
14 (17 al 21 de noviembre)	RdeA3	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máximo emparejamiento en grafos bipartitos. - Aplicaciones en logística, transporte y procesos industriales. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. 	- Johnsonbaugh, Cap. 7, Sección 7.4 (Emparejamientos y aplicaciones).	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
15 (24 al 28 de noviembre)	RdeA2 y RdeA3	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repaso de contenidos. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentación de la clase anterior. - Revisión de los conceptos. - Resolución de ejercicios. - Reflexión final de la clase. - Evaluación parcial 3 (Jueves) 	- Johnsonbaugh , Repaso de capítulos 6 y 7.	Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
16 (01 al 05 de diciembre)	RdeA3	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de proyecto final de aplicación sobre modelación y resolución de un problema real usando grafos o combinatoria. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de proyecto final. 		Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
17 (09 al 12 de diciembre)	RdeA3	<p>Contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del trabajo final de aplicación sobre modelación y resolución de un problema real usando grafos o combinatoria. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrega y presentación final del trabajo. 		Resolución de ejercicios, Lecturas complementarias
19 (15 al 19 de diciembre)	RdeA1, RdeA2 y RdeA3	Semana de exámenes		