

Planificación de
Algebra y Geometría Analítica II



Código/s: R-121

Identificación y características del Espacio Curricular

Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Plan de Estudios:	2010, TO2024	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:		Área:	Ciencias Básicas Generales y Específicas
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	2º [LCC], 2º [LCC]		
Carga horaria:	105 hs. / 7 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ciencias Exactas y Naturales	Departamento:	Matemática
Docente responsable:	CARDOSO, Isolda		

Programa Sintético

Principio de Inducción Matemática. Razonamientos y demostraciones. Pruebas por inducción. Análisis combinatorio. Permutaciones, arreglos y combinaciones. El principio del palomar. Conjuntos: operaciones y relaciones, propiedades de las operaciones, conjuntos inductivos, cardinalidad, conjuntos numerables, potencia del conjunto. Relaciones: Propiedades, relación de equivalencia, relación de orden. Funciones.

Espacios Curriculares Relacionados

Previos Aprobados:	R-111 - Algebra y Geometría Analítica I
Simultaneos Recomendados:	
Posteriores:	R-211 - Álgebra lineal

Vigencia desde 2024

Firma Profesor

Fecha

Firma Aprob. Escuela

Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

Fundamentación

La materia corresponde al segundo semestre de primer año.

En ella los estudiantes se introducen en los conceptos básicos del Análisis Combinatorio, correspondiente a la Unidad 1, que a corto plazo se aplicarán para el estudio de Determinantes de Matrices cuadradas, conceptos que se desarrollarán a lo largo de la Unidad 2 con el objetivo de aplicarlos inmediatamente al análisis y resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales en la Unidad 3. El Análisis Combinatorio abre la puerta a los posteriores cursos centrados en la teoría de la Probabilidad, y el estudio de Matrices, Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales será fundamental para los cursos de Álgebra Lineal. En este sentido, la Unidad 4 provee de un primer acercamiento al concepto de Espacio Vectorial, estudiando la axiomática de los mismos aplicada a los espacios conocidos R^n y C^n , destacando los conceptos de independencia lineal y conjunto generador. A lo largo de la Unidad 5 se completa el estudio de la Geometría Analítica del Plano, comenzada en la materia Álgebra y Geometría Analítica I, con el estudio de las Secciones Cónicas, expandiendo el estudio de entes lineales a entes cuadráticos. Por último, en la Unidad 6, se completa la visualización de las vinculaciones entre el Álgebra y la Geometría (iniciada en el primer semestre) al espacio de tres dimensiones que le permite a los estudiantes

desarrollar su intuición geométrica. En esta unidad estará presente el estudio de entes lineales como rectas y planos así como entes cuadráticos, las llamadas cuádricas, finalizando con una breve discusión acerca de las curvas y superficies generales. Quedarán así sentadas las bases para el posterior estudio de la Geometría y/o del Cálculo en Varias Variables.

En esta materia los estudiantes podrán reflexionar y confrontar las diferentes formulaciones conceptuales: geométricas, analíticas y axiomáticas, así como sentar las bases para sistematizar su futura labor profesional, profundizando la interacción entre ramas de la matemática, presentándose aquí una oportunidad ideal para que cada alumno se introduzca en el trabajo interdisciplinario, logre interpretar un mismo concepto desde dos puntos de vista diferentes y logre valorar qué estrategia es la más conveniente para resolver un determinado problema.

Se presentan además una gran variedad de problemas donde se introduce tanto la modelización de situaciones reales que pueden resolverse con argumentos matemáticos sencillos, así como de problemas teóricos más profundos. En todos ellos se pretende estimular la creatividad y la rigurosidad en el razonamiento de los alumnos.

Resultados del aprendizaje

Al finalizar el cursado los/las estudiantes serán capaces de:

RA1 Demostrar capacidad de razonamiento lógico.

RA2 Utilizar cuando sea posible por la naturaleza del problema, la representación gráfica como herramienta clarificadora.

RA3 Autogestionar su aprendizaje

RA4 Expresarse con precisión en términos matemáticos

RA5 Modelizar aquellas situaciones problemáticas que permitan resolverse con los contenidos específicos de la asignatura.

Competencias / Ejes transversales y Resultados del Aprendizaje

Competencia/Eje transversal al que tributa	Nivel	Resultados del Aprendizaje
CGT0-Conocimiento, interpretación y utilización de técnicas y herramientas matemáticas y de procesos de modelización, para su aplicación a problemas de informática	Bajo	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

CGS1-Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Bajo	RA2, RA4
CGS2-Fundamentos para la comunicación efectiva	Bajo	RA2, RA4
CGS5-Fundamentos para el aprendizaje continuo	Bajo	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

Programa Analítico

UNIDAD 1: ANÁLISIS COMBINATORIO

1. Reglas de la suma y del producto. Permutaciones.
2. Combinaciones. El binomio de Newton.
3. Combinaciones con repetición: Distribuciones.
4. Funciones asociadas a disposiciones lineales. El principio de las casillas.

UNIDAD 2: MATRICES Y DETERMINANTES

1. Matrices.
 - 1.1 Matrices: definición, propiedades, ejemplos.
 - 1.2. Operaciones entre matrices: producto por escalar, suma, producto matricial, transposición.
2. Determinantes
 - 2.1 Permutaciones: definición, transposición y signo de una permutación. Propiedades elementales.
 - 2.2 Determinantes: definición, propiedades elementales.
 - 2.3 Definición de matriz inversible y caracterización.
 - 2.4 Desarrollo del determinante por filas o columnas.

UNIDAD 3: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

1. Ecuaciones lineales. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Formulación matricial. Equivalencia.
2. Operaciones Elementales.
 - 2.1 Operaciones Elementales de ecuaciones: eliminación, escalamiento, intercambio.
 - 2.2 Operaciones Elementales por filas: tipo I, II y III. Equivalencia por filas.
3. Matrices Elementales.
 - 3.1 Relación entre Operaciones Elementales de ecuaciones y de filas.
 - 3.2. Matrices Escalón Reducidas por filas.
4. Resolución de Sistemas
 - 4.1 Resolución de sistemas no homogéneos.
 - 4.2 Resolución de sistemas cuadrados.
 - 4.3 Eliminación Gaussiana.
 - 4.4 Aplicación a determinantes.
 - 4.5 Teorema de Cramer.

UNIDAD 4: LOS ESPACIOS VECTORIALES R_n Y C_n .

1. Espacios F_n .
 - 1.1 Definiciones elementales, producto por escalar y suma.
 - 1.2 Los 10 axiomas de Espacio Vectorial. Propiedades y consecuencias inmediatas.
 - 1.3 Los espacios $F_n[x]$ y $F^{m \times n}$.
2. Base y dimensión en F_n .
 - 2.1 Independencia Lineal.
 - 2.2 Conjunto Generador.
 - 2.3 Base y dimensión.

UNIDAD 5: GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL PLANO.

1. Revisión conceptual: lugar geométrico, coordenadas, distancia, recta en el plano.
2. Secciones cónicas.
 - 2.1 Circunferencia. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas.
 - 2.2 Elipse. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas.

2.3 Hipérbola. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas, estudio del comportamiento asintótico.

2.4 Parábola. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas.

UNIDAD 6: GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL ESPACIO.

1 Recta y plano en el espacio.

1.1 Ecuaciones vectorial y paramétrica de una recta y un plano.

1.2 Ecuación general del plano y ecuaciones de la recta en el espacio

2 Superficies cuádricas. Deducción de las diferentes cuádricas a partir de la ecuación general de segundo grado en tres variables.

2.1 Elipsoides y esferas. Trazas, intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados, elementos.

2.2 Hiperboloides de una hoja, hiperboloides de dos hojas y conos. Trazas, intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados, elementos.

2.3 Paraboloides elípticos, paraboloides hiperbólicos y superficies cilíndricas. Trazas, intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados, elementos.

2.4 Curvas en el espacio.

2.5 Superficies parametrizadas y superficies de revolución.

Modalidades de enseñanza

Los temas conceptuales son desarrollados por xlx profesorx encargado en clases expositivas-dialogadas, ya sea en pizarra o con cañón. Se utiliza bibliografía básica, complementada con obras adecuadas para ejercitación o para profundización.

Las clases de práctica responden a la modalidad aula-taller: bajo la supervisión y ayuda de lxs docentes, lxs estudiantes realizan ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados. Se orienta a cada alumnx en la resolución de problemas; trabajan en forma individual o grupal, con asistencia docente.

Desde la Cátedra se fomenta la autogestión del aprendizaje a través de diversas estrategias, entre ellas la lectura independiente, el uso de software matemático y la búsqueda de material bibliográfico.

La Cátedra tiene un aula virtual en el CampusV de la FCEIA, en donde lxs alumnx pueden vincularse y dialogar sobre ejercicios planteados en los trabajos prácticos, y lxs docentes brindan orientación y guía sobre los temas desarrollados en clase a modo complementario para la comprensión de éstos.

Se fija por parte de cada unx de lxs docentes una hora semanal de consulta en la que se aclaran conceptos y problemas. El lugar y horario de las mismas se publica en el aula virtual, así como todo el material utilizado, ya sean notas teóricas, guías de ejercicios prácticos, laboratorios y material audiovisual.

Recursos

Se trabaja en las aulas con pizarra y fibrón, muchas veces con necesidad de computadora y cañón. La cátedra provee de un apunte para cada unidad temática de elaboración propia, que incluye tanto el desarrollo teórico como los trabajos prácticos propuestos. Se mantiene el aula virtual en el CampusV, situado en <https://campusv.fceia.unr.edu.ar/course/view.php?id=144>, para apoyo. Se utiliza además software matemático específico como por ejemplo GEOGEBRA o SAGEMATH. Los laboratorios de SAGEMATH también fueron elaborados por la cátedra.

Dicho material, así como las notas de clase y todo el material didáctico elaborado por la cátedra se encuentran en <https://github.com/IsoldaEugenia/AyGAIL-2022>.

Actividades de Formación Práctica

Nº	Título	Descripción
1	ANÁLISIS COMBINATORIO	Se propone una guía de ejercicios seleccionados de la literatura para aplicación directa y fijación de los conceptos principales, luego ejercicios para la aplicación de dichos conceptos en la resolución de problemas donde hay que evaluar que concepto es el adecuado o el más apropiado para obtener la solución, y finalmente ejercicios teórico-prácticos para desarrollar adecuadamente las competencias matemáticas para encarar demostraciones propias del tema.
2	MATRICES Y DETERMINANTES	Se propone una guía de ejercicios cuya finalidad es desarrollar la operatoria matricial y la aplicación correcta y efectiva del cálculo de determinantes, así como generar confianza con ejercicios teórico-práctico de propiedades sencillas a demostrar.
3	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	Se propone una guía de ejercicios para afianzar y practicar los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, así como la interpretación correcta de las soluciones de dichos sistemas y la modelización mediante éstos de problemas concretos.
4	LOS ESPACIOS VECTORIALES R^n Y C^n	Se propone una guía de ejercicios donde se trabajan dos aspectos: en primer lugar revisar los 10 axiomas de espacio vectorial para afianzarlos, y descubrir estructuras similares y diferentes, en segundo lugar, comprender correctamente los conceptos de independencia lineal, conjunto generador, base y dimensión.
5	GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL PLANO	Se propone una guía de ejercicios donde revisar los conceptos de geometría analítica del plano vistos previamente en Álgebra y Geometría Analítica I, para luego pasar al estudio de las secciones cónicas, y la resolución de problemas de aplicación.
6	GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL ESPACIO	Se propone una guía de ejercicios centrados en el descubrimiento de la tercera dimensión y la vinculación entre la geometría y el álgebra.

Evaluación

Se propone un esquema de tres evaluaciones parciales:

Primera evaluación parcial sobre los contenidos de las unidades 1 y 2,

Segunda evaluación parcial sobre los contenidos de las unidades 3 y 4; y

Tercera evaluación parcial sobre los contenidos de las unidades 5 y 6.

Para que unx alumnx alcance la condición de REGULAR deberá aprobar las tres evaluaciones parciales a lo largo del cursado.

Se prevé además una instancia de recuperación para aquellxs alumnx que hayan desaprobado durante el plazo establecido sólo 1 o 2 parciales, siendo la nota obtenida sustitutiva del correspondiente parcial. Quien apruebe lo adeudado en esta instancia accederá a la condición de REGULAR, y quien no apruebe quedará en condición de LIBRE.

Un parcial se considera aprobado si alcanza una nota mayor o igual a 6, en una escala de puntuación de 0 a 10.

Para aprobar la materia se propone un examen práctico y un coloquio globalizador.

Unx alumnx REGULAR aprobará la materia tras aprobar un examen práctico de las características de los exámenes parciales y un examen teórico donde deberá realizar definiciones y demostraciones tratadas a lo largo del curso así como demostraciones simples de nuevas propiedades donde deba aplicar las técnicas de demostración estudiadas. La aprobación de ambas instancias implica la acreditación de la asignatura.

Unx alumx en la condición LIBRE aprobará la materia tras aprobar una primera instancia escrita de práctica, que será más extensa que en la condición regular por tener que asegurar que todos los temas están evaluados en dicho examen práctico, y una segunda instancia sobre fundamentos teóricos con un coloquio

final globalizador de similares características al examen de regulares. La aprobación de ambas instancias implica la acreditación de la asignatura.

Resultado de Aprendizaje	Actividades/Modalidad de Enseñanza	Modalidad de Evaluación
RA1	Clases teóricas, prácticas y de consulta	Evaluaciones parciales y examen final
RA2	Clases teóricas y prácticas	Evaluaciones parciales y examen final
RA3	Clases en las que se fomenta la lectura independiente, se utiliza software matemático	Durante las clases de práctica y consulta. En las evaluaciones parciales
RA4	Clases teóricas y prácticas	Evaluaciones parciales y examen final
RA5	Clases teóricas, prácticas y de consulta	Evaluaciones parciales y examen final

Bibliografía básica

Autores (Apellido, Inicial nombre)	Año de edición	Título de la obra	Editorial o Revista	Ejemplares disponibles o sitio web
CARDOSO, I – TOLOMEI, P et al.	2018	Notas de Cuso		All-2022/blob/main/Notas.pdf">https://github.com/soldaEugenia/AyG All-2022/blob/main/Notas.pdf
GRIMALDI, R.	1998	Matemáticas Discreta y Combinatoria - Una introducción con aplicaciones	Pearson	3
HERNÁNDEZ, E.	1994	Álgebra Y Geometría	Addison Wesley y Universidad Autónoma de Madrid	1
JOHNSONBAUGH, R.	1999	Matemática Discreta	Prentice-Hall	3
NASINI, A. y LÓPEZ, R.	1972	Lecciones de Álgebra y Geometría Analítica	EUCA Bs. As	8
GROSSMAN	1992	Algebra lineal	Mcgraw- Hill	4

Bibliografía complementaria

Autores (Apellido, Inicial nombre)	Año de edición	Título de la obra	Editorial o Revista	Ejemplares disponibles o sitio web
SANTALÓ, L.	1961	Vectores y Tensores con sus Aplicaciones.	EUDEBA	10
STRANG, G.	1982	Algebra lineal y sus aplicaciones	FEI	1
MURDOCH, D.	1980	Geometría Analítica con Vectores y Matrices	Limusa SA	2

Distribución de la carga horaria

Presenciales

Teóricas		52 Hs.
Prácticas	Formación Experimental	
	Resolución de Problemas vinculados a la Profesión	
	Resolución de Problemas y Ejercicios	45 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	
	Formación en la Práctica Profesional	
Evaluaciones		8 Hs.
	Total	105 Hs.

Dedicadas por el alumno fuera de clase

	Preparación Teórica	40 Hs.
	Preparación Práctica	72 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	
	Total	112 Hs.

Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1	1.1. Reglas de la suma y del producto. Permutaciones. 1.2. Combinaciones. El binomio de Newton. 1.3. Combinaciones con repetición: Distribuciones.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
2	1	1.4. Funciones asociadas a disposiciones lineales. El principio de las casillas.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
3	2	1.1.1 Matrices: definición, propiedades, ejemplos. 1.1.2. Operaciones entre matrices: producto por escalar, suma, producto matricial, transposición.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
4	2	2.2.1 Permutaciones: definición, transposición y signo de una permutación. Propiedades elementales. 2.2.2 Determinantes: definición, propiedades elementales. 2.2.3 Definición de matriz inversible y caracterización.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
5	2 - 3	2.2.4 Desarrollo del determinante por filas o columnas. 3.1. Ecuaciones lineales. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Formulación matricial. Equivalencia.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
6	3	3. 2.1 Operaciones Elementales de ecuaciones: eliminación, escalamiento, intercambio. 3.2.2 Operaciones Elementales por filas: tipo I, II y III. Equivalencia por filas	Primera evaluación parcial. Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes.

7	3	3.3.1 Relación entre Operaciones Elementales de ecuaciones y de filas. 3.3.2. Matrices Escalón Reducidas por filas. 3.4.1 Resolución de sistemas no homogéneos.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
8	3	3.4.2 Resolución de sistemas cuadrados. 3.4.3 Eliminación Gaussiana. 3.4.4 Aplicación a determinantes. 3.4.5 Teorema de Cramer.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
9	4	4.1.1 Definiciones elementales, producto por escalar y suma. 4.1.2 Los 10 axiomas de Espacio Vectorial. Propiedades y consecuencias inmediatas. 4.1.3 Los espacios $F^n[x]$ y $F^{m \times n}$	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
10	4	4.2.1 Independencia Lineal. 4.2.2 Conjunto Generador.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
11	4 - 5	4.2.3 Base y dimensión. 5.1. Revisión conceptual: lugar geométrico, coordenadas, distancia, recta en el plano. 5.2.1 Circunferencia. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
12	5	5.2.2 Elipse. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas. 5.2.3 Hipérbola. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas, estudio del comportamiento asintótico.	Segunda evaluación parcial. Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
13	5 - 6	5.2.4 Parábola. Definición, deducción de ecuaciones cartesianas y paramétricas. 6.1.1 Ecuaciones vectorial y paramétrica de una recta y un plano.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes
14	6	6.1.2 Ecuación general del plano y ecuaciones de la recta en el espacio 6.2 Superficies cuádricas. Deducción de las diferentes cuádricas a partir de la ecuación general de segundo grado en tres variables. 6.2.1 Elipsoides y esferas. Trazas, intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados, elementos.	Desarrollo teórico y práctico de los contenidos correspondientes

15	6-todas	<p>6.2.2 Hiperboloides de una hoja, hiperboloides de dos hojas y conos. Trazas, intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados, elementos.</p> <p>6.2.3 Paraboloides elípticos, paraboloides hiperbólicos y superficies cilíndricas. Trazas, intersecciones con planos paralelos a los planos coordenados, elementos.</p> <p>6.2.4 Curvas en el espacio.</p> <p>6.2.5 Superficies parametrizadas y superficies de revolución.</p>	<p>Desarrollo teórico y práctico de los</p> <p>Tercera evaluación parcial. Laboratorio/Recuperat</p>
----	---------	---	--