



INSTITUTO: Tecnología e Ingeniería

CARRERA/S: Tecnicatura Universitaria en Informática / Licenciatura en Informática

MATERIA: Matemática II

NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA: Marcela E Bellani

CUATRIMESTRE: 1° **AÑO:** 2

PROGRAMA N°: Tecnicatura: 9 / Licenciatura: 9

FECHA (de aprobación): 15/02/2022

Instituto/s: Tecnología e Ingeniería

Carrera/s: Tecnicatura Universitaria en Informática / Licenciatura en Informática

Nombre de la materia: Matemática II

Responsable de la asignatura y equipo docente: Marcela E Bellani

Cuatrimestre y año: 1° del 2do año

Carga horaria semanal: 4 horas

Programa N°: Tecnicatura: 9 / Licenciatura: 9

Código de la materia en SIU: 755

Matemática II

1. Fundamentación

En matemática II se estudian conceptos del Álgebra lineal y de Matemática Discreta. Sus múltiples aplicaciones en diversos campos como medicina, biología, economía, ingeniería, entre otros y por supuesto en las ciencias de la computación hace imprescindible su incorporación en el plan de estudios.

La teoría de números y de ecuaciones lineales desemboca en el estudio de estructuras matemáticas abstractas como los grupos y espacios vectoriales. Dentro del campo de la informática la teoría de grupos es la base de la teoría de codificación mientras que, el manejo multivariado solamente se puede comprender mediante el concepto de espacio vectorial.

Paralelamente se resalta la importancia que supone entender y manejar apropiadamente el lenguaje matemático a partir de la notación y el uso de sentencias lógicas vistas por los/as estudiantes en Matemática I.

En consecuencia, es esencial para la formación matemática del/la estudiante la inclusión de esta asignatura en el plan de estudios puesto que promueve la capacidad de abstracción, la capacidad lógica matemática, la capacidad de resolución de problemas entre

otras cuestiones necesarias para la formación de un/a buen/a profesional en el área de la informática.

2. Propósitos

- Presentar los fundamentos básicos del Álgebra lineal utilizando como eje central la teoría de matrices y su operatoria reduciendo al mínimo la masa de definiciones y el carácter abstracto de la teoría.
- Plantear el uso correcto, claro y preciso del lenguaje matemático.
- Fortalecer la capacidad deductiva orientada a abordar y resolver problemas de relativa complejidad.
- Fortalecer estrategias para el aprendizaje autónomo.
- Ofrecer una propuesta motivadora, en el contexto de las metodologías activas de enseñanza y de aprendizaje con el uso de las TICs, proponiendo una serie de actividades de aprendizaje acordes a la asignatura.

Objetivos

Que el/la estudiante logre:

- Comprender los contenidos mínimos del curso, indispensables para el buen desempeño en estudios posteriores.
- Utilizar el lenguaje matricial y su operatoria para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, fortaleciendo la comprensión de su uso en áreas como algoritmos, computación gráfica, geometría computacional, etc.
- Operar en el conjunto de los enteros: con el máximo común divisor y mínimo común múltiplo, reconocer la importancia de los números primos en la construcción de los números enteros y resolver ecuaciones con congruencia.
- Conocer el principio de inducción completa.
- Reconocer estructuras fundamentales del álgebra y de matemática discreta como grupos y espacios vectoriales, interpretarlas y construir modelos de las mismas,

contribuyendo a establecer paralelos con estructuras semejantes que se pueden atribuir a conjuntos de cadenas, lenguajes y programas.

- Resolver problemas de aplicación.

3. Programa sintético:

- Matrices, determinantes y sistema de ecuaciones lineales.
- Teoría de número e inducción.
- Aritmética entera y modular.
- Estructuras algebraicas: monoide-semigrupo-grupo –espacio vectorial

4. Programa analítico

En sí misma la asignatura cubre dos aspectos:

- 1) la formación básica en contenidos matemáticos del Álgebra lineal y Matemática Discreta.
- 2) la utilización de estos contenidos para promover, fortalecer y desarrollar el pensamiento formal y de abstracción del/la estudiante.

Unidad 1: Matrices.

Objetivos Específicos: *Que el/la estudiante logre:*

- Operar con matrices
- Resolver sistemas de ecuaciones a través de matrices.
- Aplicar la operación matricial para modelar y resolver problemas

Contenido: Definición, matrices particulares, matriz asociada a una relación binaria. Operaciones de: suma, producto por escalar, resta y producto, transposición, propiedades básicas. Matriz simétrica, antisimétrica, regular o inversible, propiedades básicas. Operaciones elementales, matrices equivalentes, matriz reducida y matriz escalar. Método de Gauss Jordan para hallar la inversa de una matriz.

Unidad 2: Sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivos Específicos: *Que el/la estudiante logre:*

- Resolver sistemas de ecuaciones lineales por diferentes métodos.
- Clasificar los sistemas de ecuaciones
- Plantear y resolver problemas de sistemas de ecuaciones

Contenido: Definición de: ecuación lineal, solución, interpretación geométrica. Sistema general de ecuaciones lineales: solución, expresión matricial y vectorial, sistemas compatibles determinados, compatibles indeterminados, incompatibles, sistemas homogéneos, sistemas de ecuaciones equivalentes, eliminación Gaussiana.

Unidad 3: Aritmética entera y modular.

Objetivos Específicos: *Que el/la estudiante logre:*

- Resolver problemas de divisibilidad en \mathbb{Z}
- Resolver ecuaciones lineales con congruencia módulo n .
- Aplicar el principio de inducción completa.

Contenido: Divisibilidad: Máximo común divisor y mínimo común múltiplo, algoritmo de Euclides para hallar MCD. Teorema fundamental de la aritmética. Congruencias en \mathbb{Z} módulo n . Resolución de ecuaciones lineales con congruencias. Números naturales: Inducción completa.

Unidad 4: Espacios Vectoriales.

Objetivos Específicos: *Que el/la estudiante logre:*

- Reconocer los espacios vectoriales.
- Determinar la dependencia o independencia lineal de un sistema de vectores.
- Determinar base y dimensión
- Resolver ejercicios de aplicación

Contenido: Espacios vectoriales: Definición, ejemplos, propiedades fundamentales. Combinaciones lineales. Subespacio vectorial. Espacio generado por un sistema de

vectores. Sistemas de vectores equivalentes. Dependencia e independencia lineal. Base y dimensión. Coordenadas de un vector en una base.

Unidad 5: Estructuras algebraicas finitas

Objetivos Específicos: *Que el/la estudiante logre:*

- Reconocer las diferentes estructuras algebraicas.
- Determinar los subgrupos.
- Determinar el homomorfismo entre grupos.

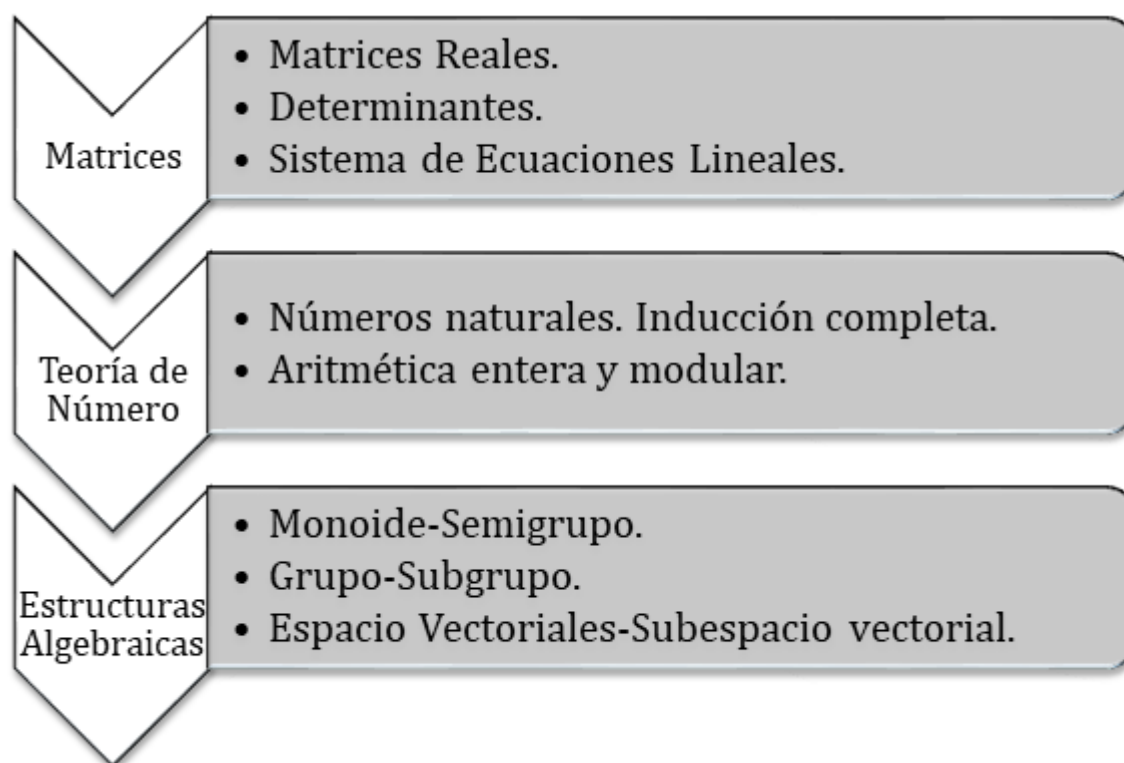
Contenido: monoide, semigrupo y grupo. Grupo: definición y ejemplos, propiedades básicas. grupos finitos, subgrupos: definición y ejemplos, condición suficiente de subgrupo, homomorfismos entre grupos.

4.1 Organización del contenido:

En lo que se refiere a los contenidos del programa, se los dividió en tres ejes. Los dos primeros formados por las unidades 1, 2 y 3 que tratan sobre matrices; determinantes; sistemas de ecuaciones lineales, teoría de número, inducción matemática y sistemas de ecuaciones con congruencias en los cuales se presentan las herramientas esenciales que conforman el soporte básico del cual se nutren el resto de los temas. De esta manera se encadenan los contenidos para que al desarrollar cada una de las unidades temáticas se cuente con los conocimientos previos necesarios para abordarlas.

Los dos ejes anteriores desembocan en el tercer eje que corresponde a estructuras matemáticas, especialmente grupos y espacios vectoriales. Lo cual nos permite incorporar el carácter abstracto y riguroso inherente a este nivel del aprendizaje de la Matemática.

El siguiente esquema ejemplifica lo anterior.



4.2 Bibliografía y recursos obligatorios:

Grossman S. (2001). Álgebra lineal con Aplicaciones (6^{ta} ed.). Editorial McGraw Hill.

Epp S. (2012) “Matemática Discreta con Aplicaciones” (4^{ta}ed). México: Cengage Learning Editores.

Grimaldi R. (1997). Matemáticas Discreta y Combinatoria” (3^a ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana.

Lay, D. (2012). Álgebra lineal y sus aplicaciones (4^{ta} ed.). México: Pearson Educación.

Rosen, K. (2004). Matemática Discreta y sus aplicaciones (5^{ta} ed.). España: McGraw Hill-Interamericana de España.

4.3 Bibliografía optativa:

Ferre, N.; Galli, A. Guzman Mattje, E. (2019). Álgebra y Geometría: una manera de pensar. Recuperado de
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/1289>

Johnsonbaugh, R. (1999). Matemáticas Discretas (4^{ta} ed.). México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Lang, S. (1990). Introducción al álgebra lineal. México: Addison Wesley Iberoamericana.

Kolman, B. y Hill D. (2006). Álgebra Lineal con aplicaciones y Matlab (6ta ed). México: Pearson Education.

5. Metodologías de enseñanza:

Las metodologías activas impulsan una enseñanza centrada en el/la estudiante capacitándolos en competencias y adaptándose a sus necesidades individuales. Conciben el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo. Fomentan la participación y reflexión continua de los/as estudiantes a través de actividades que incentivan el diálogo y la colaboración, lo cual conduce a un aprendizaje entre pares donde se promueve el intercambio de conocimientos entre compañeros/as. Asimismo, los avances tecnológicos son un valioso recurso para la aplicación de un modelo de aprendizaje centrado en el y la estudiante. Por todo lo expuesto, se implementará como estrategia una metodología colaborativa mixta.

Se propondrá que los/as estudiantes trabajen de manera grupal desde el inicio de la materia a partir de la realización, entrega y evaluación de actividades de aprendizaje. Se plantearán una serie de actividades de aprendizaje que impliquen una actividad matemática valiosa para los/las estudiantes en el sentido que el/la alumno/a logre argumentar, tomar decisiones, explicar, corregir, comunicar entre otras cuestiones.

Esta propuesta metodológica consistirá en una combinación de clases presenciales; clases virtuales sincrónicas y clases virtuales asincrónicas. A continuación, se detalla cada una de ellas.

Clases presenciales: en las cuales los/las alumnos/as defenderán y/o expondrán la actividad de aprendizaje grupal propuesta con anterioridad por el/la docente generando un clima de debate con el resto de los/as estudiantes. La actividad se encontrará en el campus virtual y se entregará mediante el mismo para su corrección.

Clases virtuales sincrónicas: serán clases de resolución de ejercicios participativas en las cuales los/las estudiantes seguirán trabajando grupalmente y/o individualmente. Se incluirá algunas aplicaciones como Socrative; Kahoot o Geogebra. Mediante las dos primeras aplicaciones se crearán cuestionarios para que los/as estudiantes respondan preguntas y

resuelvan problemas en tiempo real. Con respecto a la última herramienta se utilizará fundamentalmente para la interpretación geométrica de sistemas de ecuaciones lineales. De esta manera, se buscará que los/as estudiantes dejen de ser pasivos y se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje.

Clases asincrónicas: se pondrá a disposición de los/las alumnos/as en el campus de la universidad material audiovisual, clases grabadas y actividades de aprendizaje individuales, incluyendo autoevaluaciones, las cuales posteriormente serán valoradas.

Los/as estudiantes contarán con una guía de ejercitación en el campus virtual. La misma está diseñada de acuerdo a las unidades temáticas, en donde los ejercicios guardan un orden de acuerdo al nivel de complejidad de los conceptos.

6. Plan de trabajo en el campus:

El aula Virtual con un conjunto de materiales multimedia, espacios de trabajo colaborativo, espacios de producción y un conjunto de canales de comunicación creará el contexto adecuado para que los y las estudiantes trabajen y se comprometan con el aprendizaje al percibirlo como un entorno didáctico adaptado a las nuevas formas que tienen los/as jóvenes de comunicarse e interactuar con los contenidos. Por consiguiente, el aula virtual contará con: programa de la materia; cronograma; material multimedia; apunte teórico para cada unidad temática; clases grabadas; guías de ejercicios; autoevaluaciones de cada una de las unidades, foros de dudas e inquietudes, mural y actividades de aprendizaje individuales y/o colaborativas. Estas últimas serán entregadas para su corrección y devolución por medio del campus virtual. Posteriormente en un encuentro presencial cada grupo de estudiantes defenderá la actividad de aprendizaje presentada en el campus. Luego de esta instancia, en el espacio de producción del campus virtual representado por un Mural cada grupo colocará su trabajo para socializarlo con todos/as los/as compañeros/as.

Para cada unidad temática se desarrolló un material multimedia con autoevaluaciones. Las mismas son realizadas por medio de formularios Google Drive. Los/as estudiantes saben inmediatamente si lo resolvieron correctamente o no. Además, los formularios nos brindan

una estadística de la resolución de cada ejercicio por cada uno de los/as estudiantes. Esta información también está disponible para los/las estudiantes. De esta manera se conocen los temas en los que el grupo tiene mayor dificultad, permitiéndonos realizar un seguimiento individual de los/as estudiantes y del grupo, y a su vez cada estudiante va reconociendo en qué temas tiene que reforzar.

Cabe aclarar que las autoevaluaciones fomentan el desarrollo de estrategias metacognitivas como la autoregulación y el aprender a aprender.

7. Evaluación y régimen de aprobación

7.1 Aprobación de la cursada

La evaluación está orientada a identificar qué debe hacer un/a estudiante para avanzar adecuadamente en la asignatura: corregir errores, ajustar ritmos, ratificar enfoques, mantener esfuerzos, etc.

Se destacan dos etapas en el proceso de evaluación:

1. El desenvolvimiento del/la estudiante durante las clases presenciales; clases virtuales sincrónicas y asincrónicas, mediante el monitoreo de la comprensión por medio de: actividades de aprendizaje realizadas de manera individual y/ o grupal y autoevaluaciones.
2. Un parcial presencial y/o su recuperatorio presencial y un Trabajo práctico colaborativo que se defiende de manera presencial.

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos y poseer una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales.

Podrán acceder al recuperatorio solo aquellos/as estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial. La calificación que los/as estudiantes

obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

7.2 Aprobación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

Promoción directa: tal como lo establece el art°17 del [Régimen Académico](#), para acceder a esta modalidad, el estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales ; recuperatorios o Trabajo práctico. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

Evaluación integradora: tal como lo establece el art°18 del [Régimen Académico](#), podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado la cursada con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Se realizará el mismo día y horario de la cursada y será administrado, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia. La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

Examen final: Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Son presenciales, individuales, sin material a la vista. La devolución de los resultados se realiza el mismo día en forma personalizada. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.

7.3 Criterios de calificación

Para evaluar la materia se harán diferentes actividades: entrega y valoración de un trabajo práctico colaborativo; cuestionarios individuales de corrección automática, actividades de aprendizaje colaborativas y/ o individuales y un parcial presencial. Por lo tanto, la nota final de cursada se obtendrá de la siguiente manera:

NOTA= (nota promedio de Autoevaluaciones y Actividades de aprendizaje) 0,20 + (nota del primer parcial o su recuperatorio) .0,45 + (nota del Trabajo Práctico “Estructuras Algebraicas). 0,35

Si la nota es mayor o igual a 7 se aprobará la materia.

Si la nota está comprendida entre 4 y 6 deberá rendir un examen integrador personalizado para cada estudiante.

Si la nota es menor que 4 tendrá la materia desaprobada y deberá recursarla.

Instrumentos

Autoevaluaciones: se harán por medio de formularios Google Drive para cada una de las unidades temáticas y estarán disponibles en el campus virtual de la universidad. Se trata de cuestionarios individuales de corrección automática.

AA: Actividades de aprendizaje: se encontrarán en el campus virtual y se harán de manera colaborativa y/o individual. Dos actividades de ellas serán debatidas en encuentros presenciales para su valoración.

TP: Trabajo Práctico “Estructuras Algebraicas”. Se trata de un trabajo colaborativo relacionado con las estructuras algebraicas. Se subirá al campus virtual en donde figurará además la fecha de vencimiento de la entrega del mismo. Luego deberán compartir el TP en el muro del campus y en una instancia presencial deberán hacer una defensa del mismo.

EP: examen parcial. Se realizará un examen parcial y su respectivo recuperatorio en el horario de cursada en modalidad presencial abarcando las tres primeras unidades de la asignatura. Será escrito, con ejercicios teóricos-prácticos de nivel similar a los considerados

durante la cursada, en las actividades de aprendizaje y autoevaluaciones, permitiendo medir el grado de comprensión profunda e integración de los conocimientos adquiridos.

La devolución de las AA, TP y el EP se realiza en un siguiente encuentro presencial o bien en un encuentro virtual sincrónico, donde a cada alumno/a se le muestra su trabajo con las indicaciones correspondientes. Los/as estudiantes tendrán la posibilidad de conocer sus resultados de forma pormenorizada, de manera que puedan comprender cómo pueden mejorarlos.

8 Cronograma

Semana	Unidad	ACTIVIDADES				Modalidad
		Teórico	Práctica	Otros	Evaluación	
1	U1	X	X	Formación de grupos		Presencial
2	U1	X	X			Virtual sincrónica/asincrónica
3	U1		X	Actividad colaborativa	X	Presencial
4	U2	X	X			Virtual asincrónica
5	U2	X	X			Virtual sincrónica/asincrónica
6	U2		X	Actividad colaborativa	X	Presencial

7	U3	X	X			Virtual asincrónica
8	U1-U2-U3			Ejercitación		Virtual sincrónica/asincrónica
9	U1-U2-U3			Parcial	X	Presencial
10	U4	X	X			Virtual sincrónica/asincrónica
11	U4	X	X			Virtual asincrónica
12	U5	X	X	Recuperatorio	X	Presencial /Virtual asincrónica
13	U5	X	X			Virtual asincrónica
14	U4-U5			Defensa del TP	X	Presencial
15	U4-U5			Defensa del TP	X	Presencial
16				Devolución		Virtual sincrónica/asincrónica