



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Unidad de Coordinación del Sistema de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2020 – “Año del General Manuel Belgrano”

**PROGRAMA DE CONTINUIDAD PEDAGÓGICA EN CONTEXTO
DE LA PANDEMIA MUNDIAL DEL COVID-19**

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Superior en Física
Profesorado de Educación Secundaria en Física

Eje: Campo Formación Específica

Instancia curricular: Álgebra II

Cursada: (anual)

Carga horaria: 4 (cuatro) horas cátedra semanales

Profesor: Montenegro, Víctor Alejandro

Año: 2020

Fundamentación del enfoque de la instancia curricular

El progreso de las ciencias y de las numerosas aplicaciones de la matemática en casi todas las disciplinas técnicas, hace que sea de suma importancia que quienes van a dedicarse a la enseñanza se ella, se apropien de sus contenidos y habilidades específicas para poder interpretar los fundamentos y estén capacitados para adquirir otros que el devenir del progreso traerá indudablemente.

La enseñanza de los contenidos fundamentales del análisis matemático, del álgebra y de la geometría junto con el adecuado uso de la terminología es una realidad infaltable en todos los cursos a nivel terciario y universitario que la involucren, más aun en los profesorados de Física. Este caudal de contenidos permitirá cumplir con el objetivo primordial de la ciencia que es la construcción de modelos matemáticos destinados a la interpretación de los fenómenos del mundo real. Es entonces que surge la gran importancia de los espacios Análisis Matemático y Álgebra que ayudarán al alumno a adquirir la capacidad de razonamiento y abstracción; por un lado el descubrimiento de patrones y modelos aplicados al resolución de problemas que provee el cálculo y por otro, el soporte lógico axiomático para la estructuración de materias específicas que otorga el Álgebra.

El espacio curricular Álgebra II se encuentra en el segundo año del diseño curricular de la carrera de Profesorado en Física y necesita de una base mínima de Análisis Matemático I, Álgebra I y Geometría Analítica y en particular permite el desarrollo vectorial de Análisis Matemático II y las aplicaciones del algebra vectorial y tensorial. La articulación de Álgebra I y II será vital para la sucesiva etapa de aprendizaje.

Se propone descentralizar el Algebra del marco matemático, para acceder a otros no menos importantes como el geométrico, el análisis y el aporte a la explicación de los fenómenos naturales (entre otros) que es en definitiva su fin. Nuestra práctica nos demuestra día a día, que así como cada estudiante, es una persona única con intereses propios, su forma de acceso al conocimiento también lo es. Para lograrlo es necesario que el profesor conozca las distintas perspectivas de su materia, y entonces podrá presentar diferentes propuestas de trabajo que permitan integrar a los estudiantes respetando sus necesidades.

El reconocimiento y tratamiento de las matrices y sus propiedades, la resolución de sistemas lineales, el uso de las formas bilineales y las ecuaciones diferenciales, serán un sustento vital para abordar todo tipo de situaciones problemáticas. El manejo de las transformaciones lineales, de la diagonalización de matrices, de la rigurosidad algebraica, del modelado geométrico, entre otras nociones será muy importante para abordar problemas de Cinemática, Estática o Dinámica entre muchos otros y permitirá además el desarrollo del pensamiento racional por la aplicación de los procesos lógicos de analizar, relacionar y deducir.

Por todo se proporcionará al alumno de la Institución todos los contenidos algebraicos indispensables que exige la asignatura Ecuaciones Diferenciales para que pueda usarlos con autonomía y eficacia en los distintos temas, para explorar situaciones y fenómenos y para que ejercite su creatividad.

Para el logro de este cometido es de vital importancia tanto la propuesta pedagógica como el encuadre metodológico.*

Objetivos / Propósitos

Específicos

Se pretende que a la finalización del curso el alumno logre:

- Construir el campo de problemas del Álgebra Lineal
- Conocer las diversas herramientas que ofrece el Algebra Lineal
- Transferir los conceptos del Algebra Lineal para desarrollar la Física desde un punto de vista vectorial
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales para la comprensión de la vinculación entre distintos espacios vectoriales, objeto de estudio
- Plantear y resolver problemas vinculados a los sistemas de ecuaciones lineales a partir del uso de herramientas tales como matrices y determinantes
- Aplicar los conocimientos matemáticos a situaciones diversas, utilizándolos en la interpretación de las ciencias, en la actividad tecnológica y en las actividades cotidianas
- Comprender la importancia de los vectores y las transformaciones lineales como eje vertebrador del Algebra Lineal
- Conocer los métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales y aplicarlos en la resolución de problemas físicos
- Utilizar las TICs (programas para ecuaciones diferenciales), para abordar los distintos contenidos de la materia con fines de aplicarlos en simulación, representación gráfica, cálculo y contrastación de resultados

Generales

Además del contenido específico se pretende que el alumno pueda:

- Desarrollar las funciones intelectuales tendientes a la formación del pensamiento racional por la aplicación de los procesos lógicos de analizar, abstraer, relaciona y deducir
- Cultivar la claridad y precisión en el lenguaje
- Identificar y clarificar los conceptos que ya posee
- Cuestionar distintas ideas a través del uso de contraejemplos
- Introducir nuevos conceptos a partir de lo aportado por los compañeros o por la presentación explícita del profesor
- Tener la oportunidad de usar nuevas ideas y de adquirir conocimientos que habrán de ser imprescindibles no solo como profesores de física sino en muchas actividades de la vida diaria

Contenidos / Unidades temáticas

Unidad temática I: Matrices

Matrices sobre un cuerpo. Definición. Matrices especiales. Igualdad. Operaciones. Suma, multiplicación por un escalar. Producto de matrices. Anillo de matrices cuadradas. Determinantes: la función determinante. Propiedades. Cálculo de determinantes. Desarrollo de un determinante, método de Laplace. Matriz cofactor. Matrices no singulares. Matriz inversa. Matrices equivalentes por filas. Matrices escalonadas.

Unidad temática II: Sistemas de Ecuaciones

Sistemas de “m” ecuaciones con “n” variables. Teorema de Roche-Frobenius-Kroenecker. Compatibilidad de un sistema. Sistemas equivalentes. Propiedades. Método de Gauss. Aplicaciones. Sistemas homogéneos. Clasificación según el número de soluciones. Resolución matricial. Teorema de Cramer

Unidad temática III: Espacio Vectorial

Espacio vectorial. Definición axiomática. Propiedades y modelos particulares. Subespacios.

Dependencia e independencia lineal. Generadores. Base y Dimensión.

Unidad temática IV: Transformaciones Lineales

Transformaciones lineales. Definición y propiedades. Las transformaciones geométricas. Núcleo e imagen de una transformación lineal (T.L.). Clasificación de las T.L.. Matriz asociada a una T.L.. Operaciones. Transformación inversa. Subespacios invariantes respecto de una T.L

Unidad temática V: Espacios Métricos

Espacios afines y métricos. Definición de espacio vectorial métrico o Euclídeo. Producto interno. Axiomática. Propiedades. Ángulos. Transformaciones ortogonales y matrices asociadas. Bases ortonormales. Complemento ortogonal. Grupo ortogonal.

Unidad temática VI: Cambio de Base

Cambio de base en un Espacio Vectorial. Matriz de pasaje. Matrices de T.L. referidas a bases canónicas y bases cualesquiera. Equivalencia y semejanza de matrices sobre \mathbb{C}

Unidad temática VI: Formas Bilineales y Cuadráticas

Formas bilineales y cuadráticas. Definición. Equivalencia de formas cuadráticas. Congruencia de matrices. Aplicaciones. El determinante como una forma multilineal alternada.

Unidad temática VII: Diagonalización

Autovalores y autovectores y diagonalización. Definición y propiedades. Ecuación característica. Diagonalización de matrices sobre \mathbb{C} . Teorema fundamental y otros teoremas anexos. Matrices simétricas reales. Reducción de cónicas y cuádricas a la forma canónica. Aplicación a las ecuaciones de recurrencia. Matrices sobre \mathbb{C} . Matrices hermíticas y unitarias. Producto hermítico. Propiedades. Equivalencia y semejanza de matrices sobre \mathbb{C} .

Unidad temática IX: Ecuaciones Diferenciales

Ecuaciones diferenciales, concepto. Clasificación de las ecuaciones diferenciales. Orden y Grado de una ecuación diferencial. Expresión general de las ecuaciones diferenciales de orden " n ". Soluciones de las ecuaciones diferenciales: general, particular y singular. Ecuación diferencial de una familia de curvas. Formación de ecuaciones diferenciales. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separables, lineales, de Bernoulli, homogéneas, totales exactas factor integrante.

Evaluación, aprobación y acreditación de las instancias curriculares

Las condiciones de evaluación y aprobación son las definidas en el *Plan excepcional de continuidad de la formación docente en el contexto de emergencia sanitaria del I.S.P. "Dr. Joaquín V. González"*.

Según establece la RESOL-2020-1482-GCABA-MEDGC en su Art 4° (...) *las inasistencias de los estudiantes no serán computadas para la regularidad de los mismos quedando justificadas de manera extraordinaria*. En función de este marco, queda establecido que las/os estudiantes que realizaron la inscripción en los espacios curriculares conservan la condición de regularidad aunque no hayan participado de las actividades remotas.

La evaluación y aprobación de los espacios curriculares se define en base a cuatro situaciones:

a) Validación, Aprobación y Acreditación de los Espacios Curriculares*: para las/os estudiantes que participaron sistemáticamente de las actividades virtuales y en la que la/el docente pudo realizar el seguimiento del proceso de aprendizaje y evaluación formativa. Se realizará un encuentro presencial en el cual el docente refrendará lo actuado para dar una devolución pedagógica al estudiante y la acreditación del espacio curricular.

Se tendrá en cuenta el compromiso con la materia; su participación en el aula virtual, entrega en tiempo y forma de los trabajos prácticos y en la instancia presencial se constatará en forma escrita y oral la apropiación de contenidos

b) Validación parcial, Jerarquización de Contenidos, Aprobación y Acreditación*: para las/os estudiantes que participaron en forma parcial y/o interrumpida de las actividades virtuales y en la que la/el docente no pudo realizar el seguimiento sistemático del proceso de aprendizaje y evaluación formativa. Se validarán las instancias de participación realizada por la/el estudiante y la/el docente elaborará una propuesta de complementación para acceder a la aprobación y acreditación de la materia.

Se tendrá en cuenta el compromiso con la materia; su participación en el aula virtual, entrega en tiempo y forma de los trabajos prácticos y en la instancia presencial se proporcionará actividades de recuperación de los trabajos faltantes y de esta manera el alumno podrá aprobar la cursada del espacio

c) Contenidos Prioritarios, Aprobación y Acreditación*: para las/os estudiantes que no participaron en ningún momento de las actividades pedagógicas virtuales, se destinarán tres semanas para que la/el docente elaborará una propuesta pedagógica para acceder a la aprobación y acreditación de la materia.

Si las o los estudiantes no cumplen con la participación en el aula virtual, entrega en tiempo y forma de los trabajos prácticos, en la instancia presencial realizarán actividades de recuperación de saberes y rendirán un parcial para la aprobación de la cursada.

d) Alumno Libre: para las/os estudiantes que se inscribieron bajo esta modalidad. Podrán rendir el examen final presencial según los criterios el Reglamento de Alumnos Libre institucional.

*Para las opciones a) b) y c) se prevé destinar una vez restituida la actividad presencial, tres semanas de actividades respetando las recomendaciones y pautas previstas por la emergencia sanitaria, en las que la/el docente y las/os estudiantes podrán trabajar en forma conjunta, teniendo en cuenta la finalidad formativa del espacio curricular y el recorrido de las/os estudiantes.

De extenderse la imposibilidad de actividades presenciales más allá de septiembre/octubre, se definirán nuevos mecanismos de evaluación, aprobación y acreditación de los espacios curriculares.

Modalidad de trabajo

Se trabajará en el aula virtual Google Classroom, en ella se propondrán Trabajos Prácticos y actividades y se proporcionarán bibliografía virtual, videos personales y de páginas educativas. Todas las actividades propuestas serán apuntaladas con videoconferencias a través de Google Meet y Zoom

Bibliografía Específica

-Anton, Howard (1980) *"Introducción al Álgebra Lineal"*. Editorial Limusa

-Grossman, Stanley (1996); *"Álgebra Lineal"*. Mc Graw Hill

-Hoffman, K y Kunze, R (2004); *"Álgebra Lineal"*. Ed. Pearson-Prentice Hall

-Kozak, Ana y otros (2007); *"Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal"*. Editorial Mc Graw Hill

- Lang, Serge (1999); *"Introducción al Álgebra Lineal"*. Ed. Addison –Wesley Iberoamericana.
- Lipschutz, Seymour (1992); *"Álgebra Lineal"*. Editorial Mc Graw Hill, Serie Schaum
- Rojo, Armando (1978); *"Álgebra II"*. Editorial El Ateneo
- Zill, D Cullen, M (2007); *"Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera"*. Ed Thomson
- Braun, M (1990); *"Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones"*. Grupo Editorial Iberoamericano

Bibliografía General

- Bouteloup, Jacques (1966); *"Calculo de Matrices"*. . Editorial Eudeba
- Gentile, Enzo (1985); *"Notas de Álgebra II"*. Editorial Eudeba
- Spiegel, Murray (1975); *"Matemáticas Superiores para Ingenieros y Científicos"*. Ed.mc Graw Hill
- Balanzat, M (1977); *"Matemática avanzada para la Física"*. Editorial Eudeba
- Rey Pastor, Pi Calleja, Trejo, A (1968); *"Análisis Matemático"* Tomo II. Editorial Kapeluz
- Kiseliov, A ;Krasnov, M ;Makarenko, G (1968); *"Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias"* Editorial Mir

* En esta situación inédita para la primera parte del ciclo lectivo y hasta el tiempo necesario, se realizarán las siguientes acciones

-En cuanto a la metodología y los recursos

Debido a la emergencia sanitaria del COVID 19 y al estado de Pandemia que ha ocasionado el aislamiento social, preventivo y obligatorio, que modifican las formas de enseñanzas se desarrollarán actividades no presenciales usando la plataforma virtual Google Classroom. En ella se proporcionará a las y a los estudiantes material bibliográfico, videos explicativos confeccionados por el profesor, tutoriales de Instituciones pertinentes, sostén escrito, por audio o por clases sincrónicas a través de Google Meet o Zoom por parte del profesor titular

- En cuanto a los contenidos

Sabido es que tanto la calidad como la cantidad de los contenidos son afectadas por esta situación atípica por lo cual, se seleccionarán aquellos que forman el núcleo

esencial e imprescindible para la comprensión del espacio y para su uso posterior en la carrera y como profesional. Así mismo la profundidad de los mismos será la que permita esta circunstancia particular

-En cuanto a la evaluación

La evaluación no incluirá calificación, se hará un seguimiento y acompañamiento de las y los estudiantes en su proceso de aprendizaje por lo cual será sumativa, con una observación directa y permanente teniendo en cuenta el trabajo individual y la participación de ellas y ellos, siendo importante el posible compromiso con la cátedra

En definitiva, lo principal de la evaluación será el avance de los alumnos en la construcción de significados y no será cuantificada

*Esto es en base a la posibilidad de que cuenten o no con recursos tecnológicos