Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo P1 - PROGRAMA DE ASIGNATURA Adecuación a las modalidades presencial y a distancia por Pandemia COVID-19			
Asignatura:	**GEOMETRÍA ANALÍTICA**		
Docente responsable:	**Profesora Titular Mg. Ing. Silvia Raquel Raichman**		
Carrera:	**Licenciatura en Ciencias de la Computación**		
Año: 2020	**Semestre: 1º**	**Horas Semestre: 90**	**Horas Semana: 6**

Geometría Analítica es una asignatura que pertenece a la sub-área Matemática dentro del bloque de formación de ciencias básicas y como tal, contribuye a la formación lógico-deductiva del estudiante, a la vez que se promueve el desarrollo y la integración de conceptos, habilidades y actitudes necesarios para asignaturas de los restantes bloques de los planes de estudios y para la formación del futuro profesional. La Geometría Analítica permite hallar y estudiar los lugares geométricos de forma sistemática y general. Provee de métodos para transformar los problemas geométricos en problemas algebraicos, resolverlos analíticamente e interpretar geométricamente los resultados.

OBJETIVOS

Objetivos generales:

- ✓ Formar a los estudiantes en la resolución de problemas de la geometría analítica del plano y del espacio, necesarios para su formación básica y para abordar temas específicos de las restantes áreas de formación profesional.
- ✓ Promover el desarrollo del pensamiento lógico, reflexivo y crítico.
- ✓ Promover el desarrollo de la capacidad de observación, análisis, abstracción, generalización y sistematización.
- ✓ Promover el desarrollo de habilidades para: formular preguntas precisas; tomar adecuados datos de lo que escuche, observe o lea; frecuentar las fuentes originales; extraer de las fuentes bibliográficas los contenidos importantes; ser metódico en la exposición y en el registro de la información; comunicarse con precisión y claridad en forma oral y escrita.
- ✓ Alentar el esfuerzo de la consulta bibliográfica.
- ✓ Estimular las conductas apropiadas para un profesional que se desenvolverá en un medio en constante evolución: creatividad, curiosidad, objetividad, flexibilidad, espíritu crítico, energía exploratoria.
- ✓ Generar o consolidar actitudes ético-científicas.

Objetivos específicos de conocimientos:

Al finalizar el curso los estudiantes conocerán:

- ✓ Distintos sistemas de coordenadas.
- ✓ El concepto de Espacio Vectorial, sus propiedades y las relaciones entre sus elementos.
- ✓ Los conceptos, definiciones, ecuaciones, propiedades y aplicaciones de la Geometría Analítica plana.
- ✓ Los conceptos, definiciones, ecuaciones, propiedades y aplicaciones de la Geometría Analítica espacial.
- ✓ Las formas de evaluar ángulos, distancias y proyecciones en el plano y en el espacio.
- ✓ Las expresiones analíticas de curvas y superficies.

Objetivos específicos de aptitudes:

Se busca que al finalizar el curso los estudiantes sean capaces de:

- ✓ Definir y utilizar distintos sistemas de coordenadas.
- ✓ Definir y utilizar el concepto de espacio vectorial, sus propiedades y las relaciones entre sus elementos.
- ✓ Operar con vectores en el plano y en el espacio.
- ✓ Hallar y estudiar lugares geométricos.
- ✓ Calcular ángulos, distancias y proyecciones en el plano y en el espacio.
- ✓ Reconocer y describir distintos tipos de superficies.
- ✓ Obtener y emplear las expresiones analíticas de curvas y superficies.
- ✓ Planificar y desarrollar estrategias para la resolución de problemas geométricos en el plano y en el espacio, a partir de la identificación de los datos, la representación de los mismos, la identificación de las ecuaciones apropiadas para modelar los lugares geométricos involucrados y el establecimiento de relaciones, integrando contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- ✓ Utilizar software de representación gráfica para orientarse al momento de dibujar y de interpretar tanto el problema como sus posibles caminos de resolución.
- ✓ Utilizar aplicaciones computacionales interactivas para la visualización, el análisis y la exploración de problemas geométricos en el plano y el espacio.
- ✓ Analizar e interpretar resultados, considerando la coherencia gráfico-analítica y evidenciando comprensión.
- ✓ Comunicar con precisión y claridad, en forma oral y escrita, la fundamentación y el procedimiento de resolución de problemas geométricos en el plano y en el espacio.
- ✓ Comunicar reflexiva y críticamente, en forma oral y escrita, el análisis e interpretación de los resultados de problemas geométricos en el plano y en el espacio.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: VECTORES. ÁLGEBRA VECTORIAL

Introducción. Vectores. Adición de vectores. Propiedades. Multiplicación de un vector por un escalar. Propiedades. Espacios vectoriales reales. Definición. Ejemplos. Propiedades. Combinación Lineal. Dependencia e independencia lineal. Conjunto generador. Base. Dimensión. Coordenadas de un vector respecto de una base dada. Módulo o norma de un vector. Vector unitario o versor. Cosenos directores de un vector. Producto escalar. Propiedades. Ángulo entre dos vectores. Condición de ortogonalidad. Proyección ortogonal de un vector sobre un eje. Producto vectorial. Propiedades. Producto mixto. Propiedades. Bases ortonormales. Aplicaciones con software. Aplicaciones en Ciencias de la Computación.

UNIDAD 2: PLANOS Y RECTAS.

Planos. Distintas formas de la ecuación de un plano. Distancia de un punto a un plano. Posiciones relativas de dos planos. Ángulo entre dos planos. Familias de planos. Familias de planos que pasan por la intersección de dos planos dados. Rectas en el plano y en el espacio. Distintas formas de la ecuación de la recta. Posiciones relativas de dos rectas. Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dos rectas. Ángulo entre dos rectas. Ángulo entre recta y plano. Familias de rectas. Familias de rectas que pasan por la intersección de dos rectas dadas. Aplicaciones con software. Aplicaciones en Ciencias de la Computación.

UNIDAD 3. CÓNICAS.

Definición general de cónica. Circunferencia. Ecuaciones paramétrica, vectorial y cartesiana de la circunferencia. Traslación de los ejes coordenados. Ecuación general de la circunferencia. Familias de circunferencias. Parábola, elipse e hipérbola: ecuaciones vectoriales, cartesianas, paramétricas. Familias de parábolas, de elipses y de hipérbolas. Traslación de ejes coordenados. Ecuaciones generales. Posiciones relativas entre una recta y una cónica. Ecuación de la recta tangente a una cónica por un punto perteneciente a la misma y por un punto exterior. Propiedades y aplicaciones de las cónicas. Aplicaciones con software. Aplicaciones en Ciencias de la Computación.

UNIDAD 4. SUPERFICIES.

Superficie esférica. Plano tangente a una esfera. Superficies cilíndricas. Superficies cónicas. Superficies regladas. Superficies de revolución. Superficies cuádricas con y sin centro. Elipsoide. Hiperboloide de una hoja. Hiperboloide de dos hojas. Paraboloide elíptico. Paraboloide hiperbólico. Aplicaciones con software. Aplicaciones en Ciencias de la Computación.

UNIDAD 5. COORDENADAS POLARES, CILÍNDRICAS Y ESFÉRICAS.

Sistema de coordenadas polares. Relaciones entre coordenadas cartesianas ortogonales y coordenadas polares. Ecuaciones polares de rectas y circunferencias. Ecuaciones polares de las cónicas. Gráficas de ecuaciones en coordenadas polares. Otras curvas: espirales, lemniscatas, caracoles, rosas. Coordenadas cilíndricas. Relaciones entre coordenadas cartesianas ortogonales y coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Relaciones entre coordenadas cartesianas ortogonales y coordenadas esféricas. Aplicaciones con software. Aplicaciones en Ciencias de la Computación.

UNIDAD 6. ECUACIÓN GENERAL DE SEGUNDO GRADO.

Ecuación general de segundo grado en 2 variables: forma matricial; forma cuadrática asociada; rotación de los ejes coordenados; teorema de los ejes principales. Identificación de secciones cónicas. Ecuación general de segundo grado en 3 variables: forma matricial; forma cuadrática asociada; rotación de los ejes coordenados; teorema de los ejes principales. Identificación de superficies cuádricas. Aplicaciones con software. Aplicaciones en Ciencias de la Computación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se toman como puntos de partida los conceptos de:

- ✓ El aprendizaje como *construcción*.
- ✓ El aprendizaje *significativo*.
- ✓ La *autogestión* del aprendizaje.

Las actividades se desarrollan en base al planteo de situaciones problema, la observación, el análisis, la reflexión, la integración, la aplicación, la interacción, la síntesis, la inventiva y la búsqueda de información bibliográfica.

Se estimula el razonamiento, el pensamiento crítico y la confrontación de ideas como procesos en la construcción de conocimientos. Se integran contenidos dentro de la misma asignatura, y horizontalmente, con los contenidos de Álgebra y Análisis Matemático I que se cursan simultáneamente con Geometría Analítica.

Modalidad presencial:

Las clases son teórico - prácticas. Un primer encuentro semanal consiste en una clase que se divide en dos módulos: un primer módulo teórico-práctico, con énfasis en los

fundamentos teóricos, y un segundo módulo con énfasis en la ejercitación y las aplicaciones, a partir de la guía de trabajos prácticos. En un segundo encuentro semanal se trabaja en grupos más reducidos de estudiantes en la modalidad de *Aulas Taller de Geometría Analítica*, con ejercitación y actividades específicas.

Se trabaja en base a una *Guía de Trabajos Prácticos* que contiene ejercicios a desarrollar en clase y ejercitación complementaria, con el propósito de orientar las actividades de los alumnos a los objetivos planteados. El estudiante confecciona una carpeta de Trabajos Prácticos con la totalidad de los ejercicios, así como también un *Trabajo Integrador de Contenidos*. Para la resolución tanto de la Guía de Trabajos Prácticos como del Trabajo Integrador los alumnos cuentan con el apoyo de los docentes en los horarios de clase, en los horarios de *Aula Taller de Geometría Analítica* y en los horarios de consulta.

Se dispone de un *Espacio Virtual de Geometría Analítica* dentro del sitio de cátedras en el Aula Abierta de la Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Cuyo, en el que se encuentran actividades diseñadas específicamente para la asignatura, a los efectos de favorecer los procesos comprensivos y reflexivos de los estudiantes.

Modalidad no presencial:

En el contexto de pandemia COVID 19, se establece como espacio virtual de trabajo, el Espacio Virtual de Enseñanza y Aprendizaje de Geometría Analítica, en el Aula Abierta de Facultad de Ingeniería, https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/course/view.php?id=81

Se divide la cantidad total de estudiantes en Grupos de Trabajo, con un docente a cargo de cada uno de ellos. Para cada semana se ponen a disposición de los estudiantes recursos específicos de acuerdo a los contenidos a abordar. En primer lugar, una Guía de Estudio y Actividades para ordenar los pasos a seguir, con indicaciones detalladas de lecturas en el texto [1], actividades incluidas en los textos [2] y [3] y la tarea semanal a entregar. En la Guía de Estudio se indican las fechas de cierre de los cuestionarios y/o entregas de la semana.

Se dispone de una sección destinada a los Foros de Consulta, con un foro por cada Grupo de Trabajo y una sección específica para las reuniones en línea, definidas también para cada Grupo de Trabajo y denominadas Salas de Consultas.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	90
Formación práctica	
Formación Experimental - Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	**90**

Porcentaje de Horas Presenciales	87 % del Total
Porcentaje de Horas a Distancia	13 % del Total

BIBLIOGRAFÍA

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
J.W. Downs	Practical Conic Sections	Dover Publications	2003	1
A. Engler, D. Müller, S. Vrancken, M. Hecklein	Geometría Analítica	Ediciones UNL	2005	3
G. Fuller, D. Tarwater	Geometría Analítica	Addison Wesley Iberoamericana	1999	5
J. Kindle	Teoría y Problemas de Geometría Analítica Plana y del Espacio	Mc Graw Hill	2005	18
A.M. Kozac, S. P. Pastorelli, P. E. Vardanega	Nociones de Geometría Analítica y Álgebra lineal	Mc Graw Hill Interamericana. EdUtecNA	2007	4
Ch. Lehman	Geometría Analítica	Limusa	1993	34
Z. Menna Goncalves	Geometría Analítica del Espacio. Enfoque Vectorial	Limusa	1981	4
E. Oteyza, E. Lam, C. Hernández, A. Carrillo, A. Ramirez	Geometría Analítica	Pearson Educación	2005	2
S. Raichman, E. Totter	Geometría Analítica para Ciencias e Ingenierías	Ex-Libris	2013	3
D. Riddle	Geometría Analítica	Thomson International	1997	9
L. Santaló	Vectores y Tensores con sus Aplicaciones	Eudeba	1977	6
A. Sunkel	Geometría Analítica en forma vectorial y matricial	Nueva Librería	2005	7
J. Trias Pairó	Geometría para la informática gráfica y CAD	Alfaomega	2005	1

Libros electrónicos:

[1] Geometría Analítica para Ciencias e Ingenierías. S.R. Raichman, E. Totter. Edición digital. Universidad Nacional de Cuyo. 220 páginas. Fecha de edición: Febrero de 2016. ISBN: 978-987-575-125-5. Dirección URL del libro: http://bdigital.uncu.edu.ar/7224 . Fecha de consulta del libro: 2020-01-30.

[2] *Geometría analítica para Ciencias e Ingenierías: actividades para el aprendizaje* Raichman, Silvia Raquel; Totter, Eduardo; Videla, Daniel; Collado, Liliana; Codina, Florencia; Molina, Gabriel; Cascone, Adrian; Fitt, Gisela, (2020). 1a. edición ilustrada. Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo. 100 p.; ISBN 978-987-575-209- Dirección URL del libro: http://bdigital.uncu.edu.ar/13947. Fecha de consulta del libro: 2020-03-20.

[3] "*Geometría Dinámica para Ciencias e Ingenierías".* Libro Interactivo GeoGebra para el estudio de la Geometría Analítica para Ciencias Exactas, Ingeniería y Arquitectura. S.R. Raichman, E. Totter, F. Codina, G. Fitt. (2020). https://www.geogebra.org/m/zsvdbqju Fecha de consulta del libro: 2020-02-02.Febrero de 2020.

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

Sistema de evaluación:

Las actividades que se implementan en el Espacio Virtual de Enseñanza y Aprendizaje de Geometría Analítica, designadas como "Pregunta del Día", "Test", "Tarea", así como también las consultas que se realizan en los Foros y en las reuniones para consultas en línea, son consideradas como oportunidades de reconocimiento de los logros y dificultades de los estudiantes, no sólo para los docentes, sino también para que cada estudiante evalúe su propio avance en el proceso de aprendizaje y realice los cambios necesarios, contando con el apropiado apoyo y seguimiento de los docentes.

En el contexto de pandemia COVID 19, y a los efectos de obtener la condición de regularidad de la asignatura, se plantea un examen presencial complementario a la virtualidad para quienes hayan cumplido con un mínimo del 60% de las actividades no presenciales. Con un puntaje máximo de 100 puntos, esta instancia de evaluación se aprueba con un mínimo de 60 puntos. Así mismo, quienes no hayan cumplido con un mínimo del 60% de las actividades no presenciales, podrán rendir un examen presencial global integrador para acceder a la condición de regularidad, que se aprueba también con un puntaje mínimo de 60 puntos.

En ambos casos, es decir, tanto para el examen presencial complementario a la virtualidad como para el examen global integrador, si el puntaje es inferior al mínimo requerido, el estudiante rinde un recuperatorio que se aprueba con 60 puntos.

Examen Final

Para el examen final presencial, el estudiante presenta la carpeta de trabajos prácticos completa y el Trabajo Integrador de Contenidos. El examen final es escrito, oral y teórico - práctico. Se evalúan la totalidad de los temas desarrollados durante el cursado, independientemente que se hayan evaluado o no en las instancias de evaluaciones destinadas a obtener la condición de regularidad. Esta instancia de evaluación final está planteada como una actividad de síntesis e integradora de todos los contenidos. El programa de examen tiene por objeto orientar la selección de los primeros temas, teniendo presente el carácter integrador del mismo. La condición de aprobación implica el dominio de los contenidos conceptuales y procedimentales de todas las unidades temáticas del programa de la asignatura, así como también de las aplicaciones prácticas y la articulación de contenidos entre sí, trabajados durante todo el cursado, considerando los objetivos planteados.

El examen final presencial para la condición de alumno libre consta de dos instancias: una primera instancia escrita, teórico-práctica, con énfasis en la resolución de problemas, que se aprueba con un mínimo de 60 puntos y su aprobación habilita a pasar a una segunda instancia de evaluación oral teórico-práctica. La calificación final es el promedio de las calificaciones obtenidas en cada instancia, siendo ambas mayores al mínimo requerido.

Criterios de evaluación:

Precisión en el empleo de vocabulario específico.
Pertinencia de las hipótesis que se formulan.
Exactitud en los cálculos.
Suficiencia en la argumentación de procedimientos.
Coherencia gráfico -analítica en los resultados obtenidos y en la interpretación del problema.
Calidad de la producción: correcta identificación e interpretación de datos e incógnitas; adecuada integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales desarrollo completo, ordenado y coherente de los procedimientos de resolución de problemas geométricos en el plano y en el espacio; establecimiento de una propuesta variada de estrategias de resolución; análisis reflexivo y crítico de soluciones evidenciando comprensión.
Consistencia y pertinencia en el análisis e interpretación de resultados.
Claridad y coherencia en la comunicación oral y escrita.

Programa de examen

Bolilla 1:	Unidades: 1 - 5 - 6
Bolilla 2:	Unidades: 1 - 2 - 4
Bolilla 3:	Unidades: 1 - 3 - 4
Bolilla 4:	Unidades: 1 - 3 - 6
Bolilla 5:	Unidades: 2 - 4 - 5
Bolilla 6:	Unidades: 2 - 3 - 4
Bolilla 7:	Unidades: 2 - 4 - 6
Bolilla 8:	Unidades: 2 - 5 - 6
Bolilla 9:	Unidades: 3 - 5 - 6

Mg. Ing. Silvia R. Raichman
16 de Mayo de 2020

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA