



Universidad Nacional de Santiago del Estero
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
TECNOLOGÍAS**

PLANIFICACIÓN ANUAL 2022

ASIGNATURA: **TOPOLOGIA**

CARRERAS: LICENCIATURA EN MATEMATICA



Plan de Estudio: Varios

Equipo cátedra:

Profesor Asociado: Ingeniero GEREZ, Ariel Marcelo Ramón
Profesor Adjunto: Licenciada LEDA, Viviana del Carmen

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: TOPOLOGIA

1.1 1.2- Carrera/s: LICENCIATURA EN MATEMATICA

1.3- Plan de Estudios: 2004

1.4- Año académico: 2022

1.5- Carácter: Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo – Año: Quinto módulo – Tercer Año

1.6.2-Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular



BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	---
Tecnologías Básicas	---
Tecnologías Aplicadas	---
Ciencias y Tecnologías Complementarias	---
Otros contenidos	120
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	120

Tabla 1: Carga horaria por bloque

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Aprobadas: Álgebra II, Geometría Analítica y Análisis Matemático II. Regular Análisis Matemático III

1.6.3.2. Posteriores: Metodología de la investigación.

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 8,00 hs.

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 4,00 hs.

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica: 60,00 hs.

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior: Aula

1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: Única

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

Esta asignatura posee los contenidos fundamentales de la Topología General y de la Topología Métrica.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.

Los contenidos que se abordan en esta asignatura se coordinan verticalmente (V) u horizontalmente (H) con los de otros espacios curriculares, se requieren los conocimientos de Álgebra y Análisis impartidos en asignaturas correlativas anteriores.

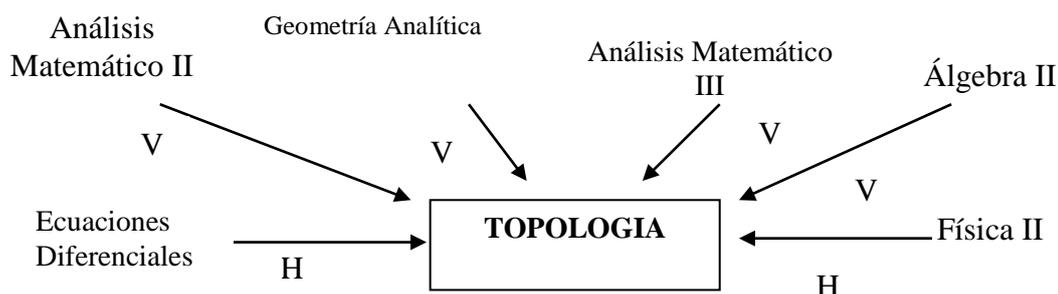


2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

Formar futuros profesionales capaces de desempeñarse en gestión organizativa y enseñanza.

Capacitar para vincular temas y posibles soluciones con los conocimientos disponibles

2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.



3- OBJETIVOS

3.1 Objetivos Generales:

Que el alumno logre:

- ☒ Conocer los contenidos incluidos en el programa.
- ☒ Afianzar los conocimientos adquiridos.
- ☒ Desarrollen sus capacidades de abstracción, de razonamiento y de análisis crítico de argumentos.
- ☒ Integren los conocimientos esenciales de la Topología General y de la Topología de los espacios métricos.
- ☒ Adquieran conductas que conduzcan a una permanente actualización en la evolución de los contenidos en función de los avances científicos.

3.2 Objetivos Específicos:

Capacitar al alumno para:

- ☒ Conozca los conceptos y propiedades fundamentales de los espacios topológicos.
- ☒ Reconozca invariantes topológicos.
- ☒ Adquiera los conocimientos básicos de la Topología de espacios métricos.
- ☒ Trabaje con Topologías Producto y Cociente.
- ☒ Conozca las propiedades particulares de separación de la Topología Conjuntista.



4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Espacios Topológicos. Continuidad. Conexión y Continuidad. Topologías Producto y Cociente. Convergencia, Topología Conjuntista.

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

Unidad N° I: Espacios Topológicos

Unidad N° II: Continuidad

Unidad N° III: Conexión y Compacidad

Unidad N° IV: Topologías Producto y Cociente

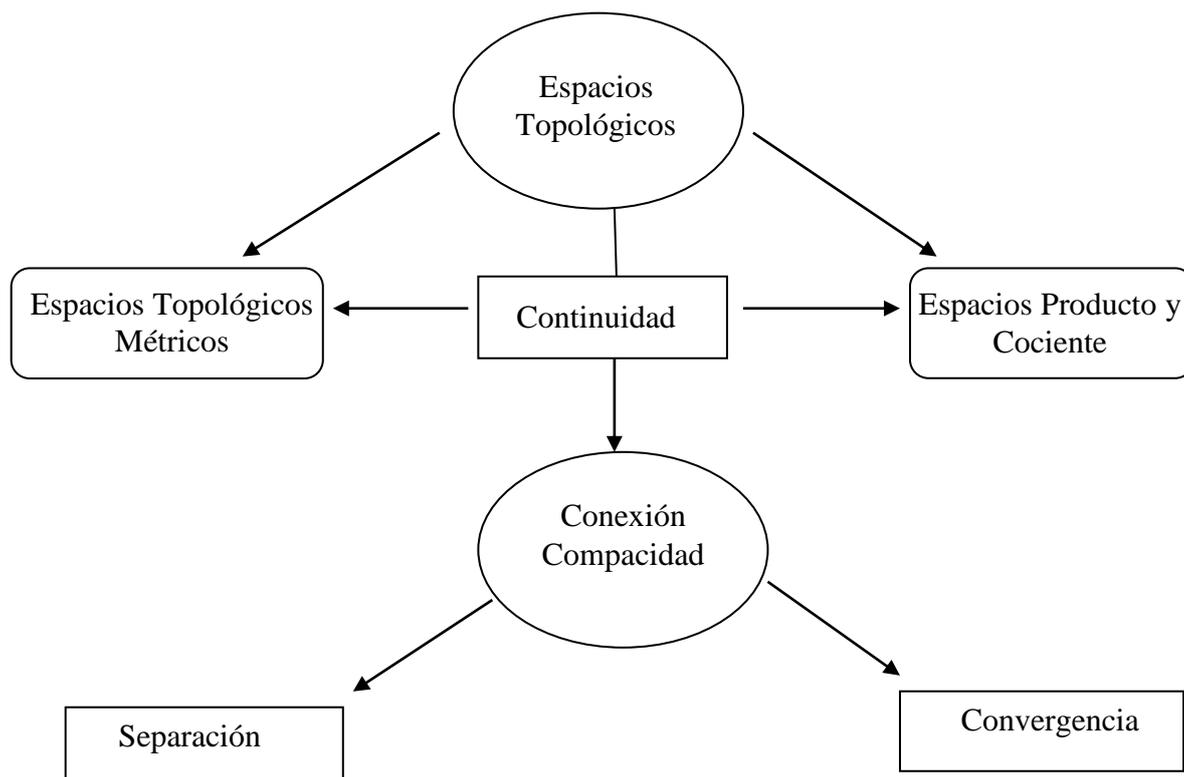
Unidad N° V: Convergencia

Unidad N° VI: Topología Conjuntista



4.3- Articulación Temática de la Asignatura

Mapa conceptual de la Asignatura



4.4- Programa Analítico

Unidad I: Espacios Topológicos

Definición de Espacio Topológico. Conjuntos abiertos y cerrados. Propiedades. Comparación de Topologías: más fuerte, más débil. Definición de base. Topología generada por una base. Bases equivalentes. Condición necesaria y suficiente para que dos bases sean equivalentes. Definición de sub-base. Topología relativa o subespacio topológico. Entorno de un punto. Base local de entornos. Punto interior, punto exterior y punto frontera. Propiedades. Punto clausura y punto límite (acumulación o aglomeración) de un conjunto. Interior, exterior, frontera, clausura y derivado de un conjunto. Propiedades. Espacios métricos y topología métrica. Espacio Topológico Separable. Espacio topológico N_1 y N_2 . Cubrimiento y subcubrimiento de un conjunto. Espacio de Lindelöf. Teorema de Lindelöf.



Unidad II: Continuidad

Definición de aplicación continua entre espacios topológicos. Condiciones necesarias y suficientes de continuidad. Condiciones equivalentes. Continuidad en Espacios Métricos. Función abierta, cerrada, interior. Homeomorfismo entre espacios topológicos. Invariante topológico. Propiedades.

Unidad III: Conexión y Compacidad

Espacio conexo: Definición. Condición necesaria y suficiente de conexidad de un espacio. Conjunto conexo. Propiedades. La conexidad como invariante topológico. \mathbb{R}^n es conexo. Conjunto convexo en \mathbb{R}^n . Propiedad .Conexión por curvas .Espacio localmente conexo. Componentes conexas.

Espacio compacto: Cubrimiento abierto. Definición de espacio compacto. Conjunto compacto. Propiedad de intersección finita. Condición equivalente de compacidad. Conjunto cerrado en un espacio compacto. Espacio topológico de Hausdörff. Propiedades de los compactos en espacios de Hausdörff. Compactos de \mathbb{R}^n .Espacios localmente compactos. La compacidad como invariante topológico.

Unidad IV: Topologías Producto y Cociente.

Espacio producto: Topología por cajas y Topología Producto. Producto arbitrario de espacios topológicos. Propiedades. Espacio producto de Hausdörff. Conexión del espacio producto. Compacidad del producto. Teorema de Tychonoff.

Espacio cociente: Topología cociente. Relación de equivalencia abierta o cerrada .Propiedades. Conjunto saturado. Espacio cociente conexo. Ejemplo.

Unidad V: Convergencia

Sucesiones en espacios topológicos. Sucesión convergente. Sucesión en un espacio de Hausdorff. Punto de aglomeración. Propiedad .Convergencia de una sucesión en un espacio producto. Sucesión en un espacio métrico. Equivalencias en un espacio métrico .Conjunto dirigido. Definición de red en un espacio topológico. Propiedades. Redes en un espacio topológico de Hausdorff. Continuidad y redes. Convergencia de una red en el espacio producto. Subred. Punto de aglomeración de una red. Compactos y redes. Condición necesaria y suficiente de compacidad.



Unidad VI: Elementos de Topología conjuntista

Axiomas de Separación. Propiedades. Compacidad en los espacios T2. Espacio Topológico Regular. Espacio Topológico Normal y Completamente Normal. Propiedades. Espacios Métricos y Axiomas de Separación.

Punto y conjunto separador. Propiedades. Función continua real y espacios de Hausdorff. Caracterización de los espacios normales: Lema de Urysohn. Extensión continua de una función. Teorema de Extensión de Tietze.

4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
I	32,00 HS.	4 SEMANAS
II	16,00 HS.	2 SEMANAS
III	24,00 HS	3 SEMANAS
IV	24,00 HS	3 SEMANAS
V	16,00 HS	2 SEMANAS
VI	8,00 HS	1 SEMANA
TOTAL	120,00 HS.	15 SEMANAS

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas

5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

5.1- Actividades para la formación en competencias.

(Explícite de qué manera la asignatura contribuye a formar a los estudiantes en alguna/s de las competencias que establece Resolución de Estándares de la carrera, indicando el grado de profundidad en el tratamiento de las mismas (Bajo, Medio, Alto, Ninguno) y explicitando las actividades que se realizan para lograrlo y los resultados de aprendizaje esperados).

(1) COMPETENCIAS	(2) ACTIVIDADES	(3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE	(4) GRADO DE PROFUNDIDAD
Actuación ética y responsable	Lectura del Apunte de cátedra y explicación en conjunto	Favorecer la participación y la generosidad	Básico
Aprendizaje continuo	Los estudiantes recuerdan los temas previos.	Mantener una lógica y la continuidad del temario.	Medio

Tabla 3: Formación en Competencias

(1)- Enunciar las competencias establecidas en la Resolución de Estándares Anexo I

(2)- Indicar las actividades que se proponen a los alumnos (Por ejemplo Prácticos, Talleres, Proyectos, etc.)

(3)- Los resultados de aprendizaje son enunciados a cerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender y/o ser capaz de demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje (Donnelly and Fitzmaurice, 2005).

(4)- Considerar la siguiente tabla para establecer el grado de profundidad



Nivel	Enseñanza	Práctica	Resultados de Aprendizaje
B = Básico	se enseñan los aspectos fundamentales de la competencia	se comienza a practicar la competencia	se ven elementos fundamentales de la competencia
M= Medio	se refuerza la competencia	se practica la competencia	se comienza a evidenciar la competencia pero puede necesitar refuerzo
A = Alto	se refuerza la competencia de ser necesario	se practica la competencia	dominio de la competencia

5.2- Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA
Actuación ética y responsable	120 HS.	Toda la asignatura
Aprendizaje continuo	120 HS	Toda la asignatura
TOTAL	120 HS.	

Tabla 4: Cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias

6- BIBLIOGRAFÍA.

6.1 General:

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL
Introducción a la Teoría de Conjuntos y a la Topología	Kuratowski Kazimiers	Vicens - Vives
Topología de Espacios Métricos	Iribarren Ignacio	Limusa - Wiley
Topología General	Kelley John L	Eudeba

6.1 Específica:

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL
Topología	James R. Munkres	Prentice Hall
Topología	Hocking John G – Young Gail S	Reverté
Topología	Dotti Isabel – Druetta Maria J	I.M.A.F.
Topología General	Seymour Lipschutz	McGraw - Hill



Cálculo de una y varias variables	Seeley, Robert T.	Trillas.
Cálculo de varias variables	Besada, M. – García, F.J. – Mirás, M.G., Vázquez, C.	Prentice Hall – Madrid – España

7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

El desarrollo de la asignatura se realizará mediante clases teórico-prácticas.

La presentación de la teoría se llevará a cabo, generalmente, con exposiciones dialogadas a cargo del profesor y con la participación de los alumnos. Los estudiantes consultarán en la bibliografía prevista algunos temas y luego los expondrán a sus compañeros. Las guías de Trabajos Prácticos se resolverán en forma individual o por equipo y se efectuará un control grupal..

7.1.1. Actividades de los Alumnos y de los Docentes

Cada clase es asistida por docentes. Las temáticas que se desarrollan son las que figuran en la programación analítica. Se busca siempre el diálogo con los alumnos.

Las clases prácticas se llevan adelante bajo la responsabilidad de un Profesor con asistencia y resolución de las situaciones problemáticas por parte de los JTP y Ayudantes Estudiantiles.

Se prevé en la asignatura Clases de Apoyo que son atendidas por los docentes.

7.2- Mecanismos para la integración de docentes

No se preveen mecanismos ni actividades de integración con docentes de otras asignaturas. A medida que se desarrollan las actividades, se les indica a los estudiantes los temas vinculados con las ya cursadas y a vincular con las del Ciclo Profesional.

7.3- Recursos Didácticos

Los recursos más usados en el desarrollo de las actividades de la asignatura Topología son:

- Apuntes y libros
- Aportes personales de la cátedra
- Guías de Trabajos Prácticos
- Pizarrón/pizarra
- Transparencias



Se prioriza el manejo de apuntes y libros, las redes conceptuales de cada unidad y el mapa conceptual de la asignatura, puesto que ellos ayudan a los alumnos a comprender la relación entre los temas.

También se emplea la exposición oral y grupal de los alumnos sobre determinados temas de búsqueda bibliográfica.

8- EVALUACIÓN

8.1- Evaluación Diagnóstica

Al comienzo del curso se efectuará una evaluación diagnóstica a fin de obtener información acerca de los conocimientos que los alumnos poseen sobre conceptos de Álgebra, Geometría Analítica, Análisis Matemático.

8.2- Evaluación Formativa

Con la asistencia y participación de los alumnos en las clases teórico prácticas, la resolución de los ejercicios y las consultas realizadas, la cátedra tiene pautas que indican como marcha la asignatura y que permiten detectar posibles inconvenientes.

8.3- Evaluación Parcial

8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

La evaluación práctica se realizará mediante dos pruebas parciales, cada una de ellas tiene su correspondiente recuperatorio. La primera evaluación parcial abarca la Unidad I y la segunda evaluación, las Unidades II y III.

8.3.2- Criterios de Evaluación

Los contenidos que se tendrán presentes para evaluar el proceso de apropiación de saberes son:

Contenidos Conceptuales:

- Comprensión y aplicación de conceptos con rigor científico.
- Manejo del lenguaje lógico-formal de la Matemática
- Identificación de teoremas y propiedades.

Contenidos Procedimentales:

- Análisis, interpretación y modelación matemática de problemas.
- Estrategias y procesos de razonamiento.



- Elaboración de archivos con los principales núcleos temáticos.

Contenidos Actitudinales:

- Aportes personales.
- Dedicación puesta de manifiesto en clase.
- Participación en el grupo.
- Respeto por los integrantes del grupo.

8.3.3- Escala de Valoración

Los evaluativos parciales y los recuperatorios son desarrollados por los estudiantes en forma individual y calificados con “escala de 0 a 100 puntos”, por docentes de la cátedra. Se considerarán aprobados aquellos que alcancen 50 puntos o más y desaprobados los de menos de 50 puntos.

8.4- Evaluación Integradora

Al final del curso, y en los turnos habilitados al efecto, se evaluará a los alumnos que hayan obtenido la regularidad mediante un examen final oral integrador.

8.5- Evaluación Sumativa

Debe ser el resultado de todas las instancias de Evaluación previstas para definir la condición final de cada alumno

8.5.1- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

Para obtener la condición de alumno regular el estudiante deberá:

- Aprobar las dos Evaluaciones Parciales en su primera instancia o en las recuperaciones, programadas precedentemente.

8.6- Examen Final

Se hará por medio de un examen individual oral sobre aspectos teóricos y teórico-prácticos del programa analítico de la asignatura en las fechas establecidas por el calendario académico de la FCEyT.



8.7- Examen Libre

Este examen se lleva a cabo en dos etapas y en forma individual.

- Práctico: Evaluación escrita, consistente en ejercicios y problemas sobre los temas del Programa Analítico de la Asignatura.
- Teórico: Interrogatorio sobre los desarrollos teóricos y teórico-prácticos de temas del Programa Analítico de la Asignatura.

.....
Ing. Ariel Marcelo Ramón Gerez
Topología
responsable de Asignatura