UNIVERSIDAD CENTRAL

VICERRECTORIA ACADÉMICA

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

**Hoja 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Denominación de la Asignatura: Topología General | Código: 45190065 | Créditos: 4 |
| Nombre del profesor: Henry Naranjo Teherán | Grupo: | Período Académico:  |
| Horario (días y horas presenciales) |
| Dispositivo Pedagógico Indicado en el Sílabo:La Clase expositiva o dialógica * Talleres
* Talleres temáticos semanales ofrecidos por el Departamento de Matemáticas.

**Otros dispositivos auxiliares y actividades complementarias para trayectos particulares:** |
| **Formulación del problema general del cual se ocupará el curso:**En el curso de topología se pretende estudiar el concepto de espacio topológico, para luego intentar clasificar dichos espacios utilizando el concepto de homeomorfismo.En el curso de topología también se estudiarán conceptos como: compacidad, conexidad, numerabilidad, axiomas de separación, teorema de Tychonoff, y metrización. Conceptos que luego pueden ser aplicados en cursos como geometría diferencial, topología algebraica y análisis.La topología es un área de las matemáticas que tiene un carácter generalizador y unificador, lo cual la convierte en un instrumento muy útil al momento de enfrentar muchos problemas de diversas áreas de la matemática y establecer conexiones entre los mismos que de otro modo pasarían inadvertidas. La topología vista como una generalización de los conceptos en los espacios métricos ofrece una oportunidad de mostrar el proceso creativo en matemáticas preparando al estudiante para enfrentar problemas diversos desde una perspectiva más amplia. |
| **Trayectos a recorrer en el tratamiento del problema** | **Finalidades formativas del trayecto** | **Acciones y producciones de los estudiantes** |
| Repaso corto de nociones de conjuntos. (Lectura del estudiante).Espacio Topológico, base de una topología.Topología del orden, topología producto (dos espacios) y subespacio. | Recordar definiciones y propiedades básicas de teoría de conjuntos y lógica necesarios para el desarrollo del curso.Introducir la definición de espacio topológico y diferenciándola del concepto de topología. Generar topologías naturales sobre espacios topológicos utilizando conceptos conjuntistas como son orden, producto cartesiano y subconjunto. | Lectura del capítulo 1.Ejercicios pag: 94-95.Ejercicios: pág: 104-105.Libro: Topología de Munkres. |
| Conjunto cerrado y punto límites, función continua. | Aprender a identificar conjunto cerrados en un espacio topológico y reconocer espacios topológicos utilizando este concepto. Extender la definición de continuidad a funciones definidas sobre espacios topológicos y entender el concepto de homeomorfismo. | Ejercicios: pág: 114, 115 y 116.Ejercicios: pág: 126 y 127.Libro: Topología de Munkres. |
| Topología Producto, topología métrica y topología cociente. | Construir topologías para conjuntos a partir de otros conceptos matemáticos como producto generalizado de conjuntos, métrica y funciones. | Ejercicios: Pág: 133-134.Ejercicios: Pág: 143-146.Ejercicios: Pág 151-154.Ejercicios: Pág 164Libro de Topología de Munkres. |
| Espacios conexos, Subespacios conexos de la recta real, componentes conexas y conexión local. | Identificar espacios topológicos que pueden ser separados por conjuntos abiertos y disjuntos y espacios topológicos que no.Identificar la relación en el comportamiento topológico de los intervalos cerrados y los conjuntos que se denominan compactos. | Ejercicios: Pág: 172-173.Ejercicios: Pág: 179-180.Ejercicios: Pág: 184-185.Ejercicios: Pág: 194-196.Ejercicios: Pág: 201-203.Ejercicios: Pág: 206-207.Ejercicios: Pág 212-213. |
| Axiomas de Numerabilidad y axiomas de separación. | Dado un espacio topológico se pretende que el estudiante establezca cuales de los axiomas de numerabilidad y separación satisface y cuales no. | Ejercicios: 221-223.Ejercicios: 227-228.Libro de Topología de Munkres. |
| Espacios Normales, Lema de Urisohn y Teorema de la metrización de Urisohn. | Identificar espacios topológicos normales y entender que estos es posible “separar” cerrados por abiertos disjuntos.Comprender el Lema de Urisohn y aprender a utilizarlo en la resolución de problemas en donde se necesita la construcción de funciones que satisfagan alguna condición en particular.Identificar la importancia del Lema de Urisonh en la demostración del teorema de metrización de Urisohn. | Ejercicios: Pág: 233-236.Ejercicios: Pág: 242-245.Ejercicios: Pág: 249-250.Libro de Topología de Munkres. |
| Teorema de extensión de Tietze, Teorema de Tychonoff y Compactificación de Stone*-*Čech. | Entender la importancia de los teoremas de extesion de Tietze y de compactificación de Stone*-*Čechse en la extensión de funciones y de espacios topológicos.No todas las propiedades topológicas se mantienen al hacer productos. Ser compacto es una de las propiedades que se conserva no importa la cantidad de factores que se tenga, por eso la importancia de estudiar El teorema de Tychonoff. | Ejercicios: Pág: 254-256.Ejercicios: Pág: 268-270.Ejercicios: Pág: 275-276.Libro de Topología de Munkres. |
| Finitud local, teorema de metrización de Nagata Smirnov | Todos los teoremas de metrización son importantes pues dan condiciones necesarias para identificar espacios topológicos que se pueden metrizar sin cambiar la topología, puesto que ya se conocen propiedades para espacios métricos, en este sentido es importante conocer el teorema de Nagata Smirnov.  | Ejercicios: Pág: 282-283.Ejercicios: Pág: 287-288.Libro de Topología de Munkres. |
| Paracompacidad y Teorema de metrización de Smirnov. | El estudiante debe conocer la noción de Paracompacidad y saber identificar espacios paracompactos y espacios que no son paracompactos. | Ejercicios: Pág: 927-298.Ejercicios: 299.Libro de Topología de Munkres. |
| Espacios métricos completos y Compacidad en espacios métricos. | Como algunos espacios topológicos son metrizables y la propiedad de ser completo es una propiedad que depende de la métrica y no de la topología es necesaria estudiar espacios métricos completos y saber reconocerlos. | Ejercicios: Pág 307-309.Ejercicios: Pág 319-321.Libro de Topología de Munkres. |

UNIVERSIDAD CENTRAL

VICERRECTORIA ACADÉMICA

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

**Hoja 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Criterios para evaluar la adquisición de competencias de los estudiantes:** | **Medios (acciones y producciones de los estudiantes a los que se aplicarán los criterios):** |
| Finalidad 1: | **Competencia para realizar análisis y síntesis que permitan el movimiento entre lo concreto y lo abstracto.*** Dado que en topología general lo que se hace es generalizar los conceptos que aparecen cuando se habla de espacios métricos partiendo de la generalización de la noción de abierto; se espera que el estudiante comprenda cuales de las propiedades que valen para espacios métricos se puedan generalizar o llevar a espacios topológicos más generales y si no es posible comprender por qué.
* El estudio de topología general sirve para resolver problemas que tal vez ocurren en un espacio topológico específico, pero si entendemos la noción de homeomorfismo podremos entender que dicho problema lo podamos resolver en un espacio homeomorfo, “parecido”, en el que el estudio sea más fácil y así una vez resuelto el problema volver con un homeomorfismo al espacio que estábamos considerando en un principio.
* Encontrar una propiedad importante en un espacio en particular nos puede llevar a pensar en que necesite de dicho espacio para que cumpliera dicha propiedad, de esta manera pensar en si es posible generalizar dicha propiedad a otros espacios que cumplan dichas condiciones o mirar también si en espacio que son homeomorfos se puede demostrar el cumplimiento de dicha propiedad.
 | Materiales escritos:* Desarrollo de talleres de ejercicios
* Los informes correspondientes a los proyectos de aula relaciona la teoría con la práctica.
* La solución de pruebas individuales miden en los estudiantes los conocimientos adquiridos en la asignatura a través de situaciones colocadas por el docente.
 |
| Finalidad 2: | **Competencia para enfrentar problemas prácticos usando conceptos elaborados*** El estudiante puede demostrar propiedades ya conocidas en espacios métricos de manera diferente utilizando conceptos topológicos y comparar ambos caminos para demostrar dichas propiedades.
* Utilizando conceptos topológicos podemos resolver problemas que con la teoría de espacios métricos se queda corta. Por ejemplo, algo interesante es que la completitud es una propiedad métrica mas no topológica. Los irracionales son un espacio métrico no completo visto como subespacio de Rn, pero es posible encontrar una topología equivalente a esta en la que este espacio si sea completo.
* Verificar en determinados conjuntos de un espacio topológico el cumplimiento de propiedades topológicas como son: ser abierto, cerrado, compacto o conexo. O en el mismo espacio topológico identificar que propiedades satisface como por ejemplo que axiomas de numerabilidad y de separación cumple.
 | Materiales escritos:* Desarrollo de talleres de ejercicios
* Los informes correspondientes a los proyectos de aula relaciona la teoría con la práctica.
* La solución de pruebas individuales miden en los estudiantes los conocimientos adquiridos en la asignatura a través de situaciones colocadas por el docente.
 |
| Finalidad 3: | **Competencia para desempeñarse en la sociedad del aprendizaje*** Los trabajos en grupo hacen que el conocimiento de la asignatura sea más amplio.
* Las referencias bibliográficas de textos consultados son empleadas para ampliar el conocimiento de la asignatura.
* Los artículos consultados son de utilidad para desarrollar proyectos de investigación.
 | Materiales escritos:* Desarrollo de talleres de ejercicios individuales y grupales.
* Los informes correspondientes a los proyectos de aula relaciona la teoría con la práctica.
 |
| Finalidad 4: | **Competencia para entablar una comunicación a nivel profesional*** Saber que las matemáticas a pesar de tener diferentes objetos de estudios, todas se relacionan y que un mismo problema puede ser resuelto utilizando teorías diferentes.
* La comunicación entre científicos hoy en día es indispensable para resolver grandes problemas. EL internet y la telefonía móvil por ejemplo nos comunican con las demás personas en cualquier momento. Así el estudiante debe entender la importancia de comunicarse con personas que estén trabajando un mismo problema para compartir conocimiento, ya sea en su mismo grupo de estudio, profesores de su universidad o de otras universidades o con investigadores de cualquier parte del mundo.
* El rigor en el análisis matemático hace que las decisiones estén fundamentadas en el criterio matemático.
 | Materiales escritos:Los proyectos de aula relacionan la práctica de ingeniería con los modelos matemáticos. |
| Finalidad 5: | **Competencia para gestionar un ambiente socialmente productivo*** Mediante los talleres dejados en clase, que comprende problemas simples, o mediante la exposición de los grandes problemas topológicos (problemas abiertos) se espera que el estudiante se relacione con personas que tengan conocimiento del tema o que conforme grupos de estudio o investigación con miras a resolver problemas topológicos.
* El estudiante debe también aprender a compartir su conocimiento para aportar a la ciencia y así generar conocimiento nuevo.
 | Materiales escritos:En los trabajos grupales realizados por los estudiantes se evidencia la participación de cada uno de los integrantes a través de exposiciones. |
| Finalidad 6: | **Competencia para trabajar autónomamente*** La motivación de realizar ejercicios para aplicar los conceptos teóricos es de gran importancia para el aprendizaje individual.
* Dar ejemplos o en su defecto contraejemplos del cumplimiento de propiedades y conceptos en determinado contexto.
* Entender y pensar si es posible en resolver grandes problemas, determinar el grado de dificultad que ellos tienen.
 | Materiales escritos:* Los ejercicios desarrollados por los estudiantes, el desarrollo de quices, parciales y examen final, demostrará la responsabilidad que se tiene sobre el trabajo asignado.
* Las exposiciones dan lugar a complementar el conocimiento.

Atención a estudiantes:La asistencia a esta atención donde se presentan preguntas puntuales enriquece el conocimiento adquirido. |
| Finalidad 7: | **Competencias para investigar*** Saber interpretar y entender una definición y entender que alcance tiene. Ver su importancia y el por qué es introducida en la teoría.
* Entender de manera adecuada los teoremas, saber que condiciones se piden en este y el por qué es necesaria para que se cumpla la tesis.
* Motivar al estudiante para la resolución de problemas teóricos y prácticos. Dar a conocer problemas abiertos en topología general, pero de manera crítica pensando en si es posible dar soluciones para dicho problema.

  | Materiales escritos:Los proyectos de aula realizado por los estudiantes evidenciaran la aplicación a su carrera y la coherencia entre la teoría y la práctica. |
| Finalidad 8: | **Competencias para diseñar*** Plantear formas alternativas de enunciar la definición de un objeto matemático y mostrar la equivalencia entre las mismas.
* Dado un espacio topológico se espera el estudiante pueda identificar y construir otros espacios topológicos homeomorfos.
* El estudiante debe ser crítico en el aprendizaje, esto es, diseñar situaciones en las que pueda valer o no cierta propiedad o definición.
 | Materiales escritos:La metodología empleada en los proyectos de aula en los que se articula las temáticas de la asignatura. |

Firma del Profesor Firma del Director del Programa Fecha:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_