 UNIVERSIDAD NACIONAL

“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**MODELO DE SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA UNJFSC**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO: TOPOLOGÍA**

1. **DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| **Línea de Carrera** | Formación Matemática |
| **Semestre Académico** | 2020-I |
| **Código del Curso** | 402 |
| **Créditos** | 4 |
| **Horas Semanales**  | Hrs. Totales: \_\_05\_\_\_ Teóricas \_\_03\_\_\_ Prácticas \_\_02\_\_\_ |
| **Ciclo** | VII |
| **Sección** | Única |
| **Apellidos y Nombres del Docente** | Rojas Paz Jorge Luis |
| **Correo Institucional** | jrojasp@unjfsc.edu.pe |
| **N° De Celular** | 993 037 241 |

1. **SUMILLA**

El curso comprende el estudio de espacios métricos, espacios normados, espacios topológicos, funciones continuas, topología producto y topología cociente, separación espacios compactos y espacios conexos. El curso está diseñado para ser desarrollarlo en dieciséis semanas, con cuatro unidades didácticas, con un total de dieciséis sesiones teóricas y prácticas.

1. **CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD** **I** | **Describe y aplica** con propiedad conceptos, reglas y procedimientos básicos de espacios métricos, normados y topológicos en situaciones reales y de contexto matemático, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. | ESPACIOS MÉTRICOS, NORMADOS Y TOPOLÓGICOS | **1-4** |
| **UNIDAD****II** | **Relaciona y aplica** correctamente conceptos, propiedades y procedimientos derivados del estudio de funciones continuas y homeomorfismos, topología producto y topología cociente, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. | FUNCIONES CONTINUAS, TOPOLOGIA PRODUCTO Y COCIENTE | **5-8** |
| **UNIDAD****III** | **Selecciona y aplica** en forma correcta definiciones y propiedades de separación y enumerabilidad., para interpretar matemáticamente las características de espacios T0, T1, T2 y T3 así como espacios regulares y espacios de Tychonoff, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. | PROPIEDADES DE SEPARACIÓN Y ENUMERABILIDAD  | **9-12** |
| **UNIDAD****IV** | **Identifica y aplica** acertadamente conceptos, técnicas y procedimientos para abordar teoremas y propiedades en espacios compactos y espacios conexos, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. | ESPACIOS COMPACTOS Y ESPACIOS CONEXOS | **13-16** |

1. **INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **N°** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| *1* | * Explica con claridad l conceptos básicos que subyacen a un espacio métrico.
 |
| *2* | * Ejemplifica en forma precisa, el concepto de espacio métrico y presenta sus propiedades interpretándolas geométricamente.
 |
| *3* | * Resuelve correctamente ejercicios que involucran en su fundamento teórico, los conceptos y definiciones abordados en clase.
 |
| *4* | * Resuelve con rapidez, eficiencia y en forma correcta los ejercicios y problemas planteados respecto a conjunto abierto, cerrado y adherencia de un conjunto
 |
| *5* | * Resuelve sin errores, con rapidez y eficiencia los ejercicios y problemas planteados.
 |
| *6* | * Explica con convicción los resultados de los problemas debatidos.
 |
| *7* | * Explica con claridad los conceptos y propiedades que fundamentan la solución de los problemas propuestos.
 |
| *8* | * Presenta y expone con argumentación lógica el trabajo académico correspondiente a la unidad.
 |
| *9* | * Resuelve con rapidez problemas de contexto diverso, usando propiedades de espacios topológicos T0 y T1.
 |
| *10* | * Reconoce propiedades a utilizar de la teoría de espacios regulares, espacios T3 y espacios de Tychonoff al operar con situaciones de contexto matemático que involucran su uso.
 |
| *11* | * Resuelve con habilidad y precisión los ejercicios y problemas formulados en relaciona con espacios normales y lema de Urysohn.
 |
| *12* | * Reconoce e interpreta las propiedades de enumerabilidad
 |
| *13* | * Resuelve ejercicios y problemas contextualizados, utilizando definiciones y propiedades de espacios compactos.
 |
| *14* | * Usa con rapidez y precisión los conceptos y propiedades de compacidad de espacios topológicos, para resolver problemas de contexto diverso.
 |
| *15* | * Reconoce y aplica definiciones y propiedades sobre espacios conexos y los usa para deducir importantes conclusiones en el campo de la topología.
 |
| *16* | * Aplica con precisión los conceptos y teoremas en la solución de problemas de aplicación relacionados con componentes conexas y conexidad por arcos
 |

1. **DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:**

|  |  |
| --- | --- |
| **UNIDAD DIDÁCTICA I:** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:*** **Describe y aplica** con propiedad conceptos, reglas y procedimientos básicos de espacios métricos, normados y topológicos en situaciones reales y de contexto matemático, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS**  | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD**  |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 1234 | * + Describe y Explica la definición y sus propiedades de: métrica, seudométrica y función continua entre espacios métricos.
	+ Explica y comprende los conceptos de: base para una topología, espacio topológico, vecindades, sistema fundamental de vecindades.
	+ Describe e interpreta los conceptos de: conjunto abierto, cerrado y adherencia de un conjunto.
* Explica y ejemplifica el concepto de puntos de acumulación, interior, exterior, frontera de un conjunto, así como subespacios.
	+ Examen Primer Módulo.

  | * Resuelve ejercicios que involucran las condiciones de métrica, seudométrica y función continua entre espacios métricos.
* Aplica los conceptos de base para una topología, espacio topológico, vecindades, sistema fundamental de vecindades en la resolución de ejercicios prácticos.
* Interpreta gráficamente los conceptos de conjunto abierto, cerrado y adherencia de un conjunto.
* Resuelve los problemas y ejercicios propuestos.
* Elabora con sustento teórico y orden la tarea propuesta.
 | * Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros.
* Demuestra orden y responsabilidad en todas las actividades asignadas.
* Asume responsabilidades en el trabajo colaborativo.
* Reflexiona sobre cada tema con una actitud crítica y constructiva.
* Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros.
* Reflexiona sobre cada tema que estudia con una actitud crítica y constructiva
* Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros
 | **Expositiva (Docente/Alumno)*** Uso del Google Meet

**Debate dirigido (Discusiones)*** Foros, Chat

**Lecturas*** Uso de repositorios digitales

**Lluvia de ideas (Saberes previos)*** Foros, Chat
 | * Explica con claridad l conceptos básicos que subyacen a un espacio métrico.
* Ejemplifica en forma precisa, el concepto de espacio métrico y presenta sus propiedades interpretándolas geométricamente.
* Resuelve correctamente ejercicios que involucran en su fundamento teórico, los conceptos y definiciones abordados en clase.
* Resuelve con rapidez, eficiencia y en forma correcta los ejercicios y problemas planteados respecto a conjunto abierto, cerrado y adherencia de un conjunto.
* Resuelve sin errores, con rapidez y eficiencia los ejercicios y problemas planteados.
 |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| * Estudios de Casos
* Cuestionarios
 | * Trabajos individuales y/o grupales
* Soluciones a Ejercicios propuestos
 | * Comportamiento en clase virtual y chat
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **UNIDAD DIDÁCTICA II:** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:*** **Relaciona y aplica** correctamente conceptos, propiedades y procedimientos derivados del estudio de funciones continuas y homeomorfismos, topología producto y topología cociente, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS**  | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD**  |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 5678 | * Describe y entiende el concepto de función continua entre espacios topológicos.
* Describe e interpreta las propiedades de homeomorfismos e inmersiones.
* Explica e interpreta los conceptos de topología producto.
* Explica e interpreta los conceptos de topología final y topología cociente.
* EXAMEN ESCRITO 2
* TRABAJO 2
 | * Ejemplifica el concepto de aplicación continua entre espacios topológicos en el contexto matemático y real.
* Interpreta gráficamente y ejemplifica el concepto de homeomorfismos.
* Interpreta geométricamente y ejemplifica las definiciones de topología producto.
* Resuelve en forma individual el Examen Parcial.
* Presenta y expone el Trabajo 2 justificando sus resultados
 | * Participa en forma activa en clase y respeta la opinión de sus compañeros.
* Participa activamente en clase y respeta la opinión de sus compañeros
* Acciona de forma crítica y constructiva sobre cada tema estudiado.
* Respeta la opinión de sus compañeros.
* Asume retos en el trabajo colaborativo.
* Reflexiona sobre cada tema con una actitud crítica y constructiva.
* Cumple con los trabajos académicos y de investigación.
 | **Expositiva (Docente/Alumno)*** Uso del Google Meet

**Debate dirigido (Discusiones)*** Foros, Chat

**Lecturas*** Uso de repositorios digitales

**Lluvia de ideas (Saberes previos)*** Foros, Chat
 | * Explica con convicción los resultados de los problemas debatidos.
* Explica con claridad los conceptos y propiedades que fundamentan la solución de los problemas propuestos.
* Determina con rapidez los procedimientos para demostrar propiedades de topología producto.
* Presenta y expone con argumentación lógica el trabajo académico correspondiente a la unidad.
* Resuelve con propiedad problemas de contexto matemático y real.
 |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| * Estudios de Casos
* Cuestionarios
 | * Trabajos individuales y/o grupales
* Soluciones a Ejercicios propuestos
 | * Comportamiento en clase virtual y chat
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **UNIDAD DIDÁCTICA III:** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:*** **Selecciona y aplica** en forma correcta definiciones y propiedades de separación y enumerabilidad., para interpretar matemáticamente las características de espacios T0, T1, T2 y T3 así como espacios regulares y espacios de Tychonoff, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS**  | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD**  |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 9101112 | * Describe y explica espacios T0 y espacios T1
* Entiende y explica la definición de espacios regulares, espacios T3 y espacios de Tychonoff.
* Describe y comprende los conceptos de espacios normales y lema de Urysohn.
* Explica e interpreta las propiedades de enumerabilidad.
* EXAMEN ESCRITO 3
* TRABAJO 3
 | * Identifica los axiomas que definen los espacios T0 y espacios T1 y sus propiedades básicas.
* Desarrolla los problemas y ejercicios propuestos, justificando su procedimiento.
* Desarrolla los problemas y ejercicios propuestos, justificando su procedimiento.
* Demuestra el lema de Urysohn justificando de forma precisa cada paso del proceso.
* Ejemplifica e interpreta gráficamente las propiedades de enumerabilidad.
 | * Muestra interés por las propiedades de los espacios topológicos.
* Respeta y valora los aportes de sus compañeros.
* Muestra una disposición cooperativa y democrática en el desarrollo de las actividades del curso.
* Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.
* Participa activamente en clase y respeta la opinión de los demás.
* Muestra buena disposición en justificar procedimientos usando conceptos y propiedades topológicas.
* Reflexiona sobre la importancia de los temas abordados.
* Cumple con los trabajos asignados.
 | **Expositiva (Docente/Alumno)*** Uso del Google Meet

**Debate dirigido (Discusiones)*** Foros, Chat

**Lecturas*** Uso de repositorios digitales

**Lluvia de ideas (Saberes previos)*** Foros, Chat
 | * Resuelve con rapidez problemas de contexto diverso, usando propiedades de espacios topológicos T0 y T1.
* Reconoce propiedades a utilizar de la teoría de espacios regulares, espacios T3 y espacios de Tychonoff al operar con situaciones de contexto matemático que involucran su uso.
* Resuelve con habilidad y precisión los ejercicios y problemas formulados en relaciona con espacios normales y lema de Urysohn.
* Reconoce e interpreta las propiedades de enumerabilidad
 |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| * Estudios de Casos
* Cuestionarios
 | * Trabajos individuales y/o grupales
* Soluciones a Ejercicios propuestos
 | * Comportamiento en clase virtual y chat
 |
| **UNIDAD DIDÁCTICA IV:** | ***CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:*** **Identifica y aplica** acertadamente conceptos, técnicas y procedimientos para abordar teoremas y propiedades en espacios compactos y espacios conexos, basándose en referencias bibliográficas especializadas y válidas. |
| **SEMANA** | **CONTENIDOS**  | **ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL** | **INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD**  |
| **CONCEPTUAL** | **PROCEDIMENTAL** | **ACTITUDINAL** |
| 13141516 | * Explica definiciones y propiedades de espacios compactos.
* Describe e interpreta los conceptos y propiedades de compacidad local y Compactificación de Alexandroff.
* Describe e interpreta los conceptos y propiedades de espacios conexos y sus propiedades.
* Explica los conceptos y propiedades de componentes conexas y conexidad por arcos.
* EXAMEN PARCIAL 4
* TRABAJO 4
 | * Comprende y aplica las definiciones y propiedades de espacios compactos en el desarrollo de ejercicios y problemas.
* Aplica en contextos reales los conceptos y propiedades de espacios compactos y compacidad local.
* Aplica en contextos reales los conceptos y propiedades de espacios conexos.
* Aplica los conceptos y propiedades de componentes conexas y conexidad por arcos.
* Resuelve de forma individual el examen parcial de la unidad.
 | * Respeta y valora las normas de convivencia, identificándose con el cumplimiento de las tareas del curso.
* Demuestra disposición cooperativa y democrática en el desarrollo de las actividades asignadas dentro de aula.
* Desarrolla un espíritu crítico y constructivo en el trabajo en equipo.
* Participa activamente en clase y respeta la opinión de los demás
* Presenta y expone con interés y esmero los trabajos encomendados.
 | **Expositiva (Docente/Alumno)*** Uso del Google Meet

**Debate dirigido (Discusiones)*** Foros, Chat

**Lecturas*** Uso de repositorios digitales

**Lluvia de ideas (Saberes previos)*** Foros, Chat
 | * Resuelve ejercicios y problemas contextualizados, utilizando definiciones y propiedades de espacios compactos.
* Usa con rapidez y precisión los conceptos y propiedades de compacidad de espacios topológicos, para resolver problemas de contexto diverso.
* Reconoce y aplica definiciones y propiedades sobre espacios conexos y los usa para deducir importantes conclusiones en el campo de la topología.
* Aplica con precisión los conceptos y teoremas en la solución de problemas de aplicación relacionados con componentes conexas y conexidad por arcos
 |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** |
| * Estudios de Casos
* Cuestionarios
 | * Trabajos individuales y/o grupales
* Soluciones a Ejercicios propuestos
 | * Comportamiento en clase virtual y chat
 |

1. **MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. **MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES**
* Casos prácticos
* Pizarra interactiva
* Google Meet
* Repositorios de datos
1. **MEDIOS INFORMATICOS:**
	* Computadora
	* Tablet
	* Celulares
	* Internet.
2. **EVALUACIÓN:**

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. **Evidencias de Conocimiento.**

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

1. **Evidencia de Desempeño.**

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

1. **Evidencia de Producto.**

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VARIABLES** | **PONDERACIONES** | **UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS** |
| Evaluación de Conocimiento | **30 %** | El ciclo académico comprende 4 |
| Evaluación de Producto | **35%** |
| Evaluación de Desempeño | **35 %** |

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF= \frac{PM1+PM2+PM3+PM4}{4}$$

1. **BIBLIOGRAFÍA**
	1. **Fuentes Documentales**
2. KOSNIOWSKI, Czes, Topología Algebraica. Editorial Reverté S. A. España 1986.
3. LIMA, Elon Lages, Elementos de topología general. Instituto de Matemática Pura y Aplicada (IMPA). Editôra da Universidade de São Paulo. Rio de Janeiro - Brasil - 1970.
4. LIMA, Elon Lages, Espacios métricos, Projeto Euclides, Editora Edgar Blucher, Ltda. Sao Pablo, Brasil, 1977.
5. MUNKRES, James R., Topología. Segunda Edición, Editorial Prentice Hall. España – 2002.
6. RUBIANO O. Gustavo N. Topología general, un primer curso. 3a. Edición. Editorial UN. Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Bogotá, D. C. Colombia- 2010.
	1. **Fuentes Bibliográficas**
7. GARCÍA, Alicia N./DAL LAGO, Walter N. Elementos de topología. Córdoba - España 2000.
8. CASARRUBIAS SEGURA, Fidel/TAMARIZ MASCARÚA, Ángel. Elementos de topología general. Impreso en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México. México, D. F. 2015.
9. MACHO STADLER, Marta. Topología de espacios métricos. Impreso en el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. España 2010.

Huacho 05 de junio de 2020



Universidad Nacional

“José Faustino Sánchez Carrión”

……………………………………..

ROJAS PAZ JORGE LUIS

**(DNU 309)**

