

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y**  
**MATEMÁTICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**



**SÍLABO**

**ASIGNATURA: TOPOLOGÍA GENERAL**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2023-B**

**DOCENTE: ALFREDO SOTELO PEJERREY**

**CALLAO, PERÚ**

**2023**

## I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	:	Topología General
1.2. Código	:	ES718
1.3. Carácter	:	Obligatorio
1.4. Requisito	:	EE412, EE515
1.5. Ciclo	:	VII
1.6. Semestre Académico	:	2023-B
1.7. N° Horas de clase	:	8 horas semanales
1.8. N° de créditos	:	Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey
1.9. Duración	:	17 semanas
1.10. Docente	:	Alfredo Sotelo Pejerrey
1.11. Modalidad	:	Presencial

## II. SUMILLA:

La asignatura de Topología General pertenece al área Básica, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito capacitar al estudiante en el desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarios para emprender estudios posteriores en diversas áreas de la Matemática. El contenido principal del curso es: Estructuras topológicas en un conjunto. Filtro de vecindades. Interior, adherencia y frontera de un conjunto. Conjuntos densos. Funciones continuas. Comparación de topologías. Construcción de topologías. Topologías inicial y final. Topologías producto. Espacios de Hausdorff. Axiomas de separación. Conexidad. Compacidad. Filtros. Bases de un filtro. Ultrafiltros.

## III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

### 3.1 Competencias generales

#### **CG1. Comunicación.**

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

#### **CG2. Trabaja en equipo.**

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

#### **CG3. Pensamiento crítico.**

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2 Competencias específicas

Capacitar al estudiante para extender los conceptos de convergencia y continuidad a conjuntos más generales.

Reconocer espacios 1ero, 2do, 3ro numerables, así como los espacios Hausdorff, regulares y normales, sus propiedades y teoremas más importantes.

Aplica definiciones y propiedades para hacer demostraciones y resolver ejercicios y problemas.

Maneja conceptos, definiciones, propiedades y criterios.

#### IV. CAPACIDADES

Al terminar el curso de topología general el estudiante estará en capacidad de:

C1: comprender las definiciones básicas de conjunto abierto, cerrado, topología sobre un conjunto, base y subbase para una topología, continuidad de una función, topología inducida, topología producto, topología cociente, espacio primero y segundo numerable, espacio Hausdorff, regular, completamente regular y normal.

C2: Aplicar las definiciones de abierto, cerrado, topología sobre un conjunto, base y subbase para una topología, continuidad de una función, topología inducida, topología producto, topología cociente, espacio primero y segundo numerable, espacio Hausdorff, regular, completamente regular y normal en la solución de problemas.

C3: Comprender las bases teóricas de artículos de investigación contextualizados en topología algebraica y diferencial.

#### V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°1			
Inicio: 21 de agosto del 2023		Término: 13 de octubre del 2023	
<p><b>Logro de Aprendizaje</b></p> <p>Al finalizar la unidad, el estudiante identifica un espacio topológico de forma correcta. Por otra parte, establece la continuidad de una función entre dos espacios topológicos.</p>			
<p><b>Producto de aprendizaje:</b> Comprender y aplicar las definiciones de abiertos, cerrados, bases, subbases y continuidad en la resolución de problemas.</p>			
N° Sesión	Temario/ Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Definición de Topología. Comparación de topologías. Abiertos y Cerrados. Práctica Dirigida./ Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°1.	Diferencia propiedades de espacios topológicos.	Práctica dirigida N°1.
2	Bases y subbases de una topología. Entornos. Práctica dirigida. / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°2.	Decide si es conjunto abierto. Investiga sobre el tema.	Práctica dirigida N°2.

3	Interior, Clausura, Derivado y Frontera de un conjunto. Práctica dirigida./ Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°3.	Diferencia propiedades de conjuntos abiertos y cerrados.	Práctica dirigida N°3.
4	Continuidad, propiedades y equivalencias. Práctica dirigida. / Realiza su primera práctica calificada.	Reconoce propiedades de continuidad.	Primera práctica calificada.
5	Conjuntos Compactos y continuidad. Práctica dirigida / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°5	Decide si es conjunto compacto.	Práctica dirigida N°5.
6	Conjuntos Conexos y conexos por caminos. Continuidad y conexidad. Práctica dirigida. / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°6.	Decide si es conjunto es conexo.	Práctica dirigida N°6.
7	Componentes conexas y conexas por caminos. Práctica dirigida / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°7.	Reconoce Propiedades de continuidad.	Práctica dirigida N°7.
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>		

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N°2</b>	
<b>Inicio: 16 de octubre del 2023</b>	<b>Término: 10 de noviembre del 2023</b>
<b>Logro de Aprendizaje</b>	
Reconoce propiedades y características de los axiomas de separación y numerabilidad. Maneja propiedades y criterios de convergencias de sucesiones y series.	
<b>Producto de Aprendizaje:</b> Comprender y aplicar las los teoremas de referentes a continuidad, el lema de Urysohm en la resolución de problemas.	

N° Sesión	Temario / Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Axiomas de Numerabilidad. Teoremas y Ejemplos. Práctica dirigida. / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°9.	Reconoce espacios primer y segundo numerable	Práctica dirigida N°9.
10	Axiomas de Separación. Teoremas y Ejemplos. Práctica dirigida / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°10.	Reconoce propiedades de separación.	Práctica dirigida N°10.
11	Continuidad y Compacidad en espacios T1. Práctica dirigida / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°11.	Reconoce Propiedades de compacidad.	Práctica dirigida N°11.
12	Espacios Normales y el Lema de Urysohn. Práctica dirigida. / Realiza su segunda práctica calificada.	Maneja propiedades de espacios normales.	Segunda práctica calificada.

### UNIDAD DE APRENDIZAJE N°3

**Inicio: 13 de noviembre del 2023**

**Término: 15 de diciembre del 2023**

#### Logro de Aprendizaje

Investiga y utiliza las propiedades de un espacio topológico compacto en la solución de problemas.

Investiga sobre la relación entre compacto, secuencialmente compacto, contablemente compacto y relativamente compacto.

**Producto de Aprendizaje:** Comprender y aplicar las definiciones de espacios compactos, secuencialmente compactos y contablemente compactos en la resolución de problemas.

Semana N°	Temario/Actividad	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Espacios compactos. Práctica dirigida. / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°13.	Reconoce un espacio compacto.	Práctica dirigida N°13.
14	Espacios secuencialmente compactos. Práctica Dirigida / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°14.	Reconoce un esp. secue. Compacto.	Práctica dirigida N°14.

15	Espacios contablemente compactos. Práctica dirigida / Realizar ejercicios de la práctica dirigida N°15.	Reconoce las propiedades de los espacios cont. Compactos.	Práctica dirigida N°15.
16	<b>PRESENTACIÓN DE EXPOSICIÓN-EXAMEN FINAL</b>		
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>		

## **VI. METODOLOGÍA**

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs). La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Laptop
- Pizarras Virtuales
- Google Meet
- Plataforma Moodle

### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio

de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Cuestionarios Virtuales
- Foros

### **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante.

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)**

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en brindar conocimientos a los futuros matemáticos del país, de esta manera orientarlos a publicar artículos de investigación de gran impacto para la comunidad matemática.

## **VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)**

<b>MEDIOS INFORMÁTICOS</b>	<b>MATERIALES DIGITALES</b>
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
1	Evaluación Continua N°1	EC1	25%	Primera Práctica Calificada y Prácticas Dirigidas.
1	Examen Parcial	EP	25%	Examen Parcial
2	Evaluación Continua N°2	EC2	25%	Segunda Práctica Calificada y Prácticas Dirigidas.
3	Examen Final	EF	25%	Examen Final.
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$NF= EC1(25\%)+EP(25\%)+EC2(25\%)+EF(25\%)$$

### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

Munkres, J, (2002). Topología. 2da Edición. Prentice Hall. Madrid.

Dugundji, J, (1966). Topology. Aiiyn and Bacon Inc. USA.

### 9.2. Fuentes Complementarias:

Macho, M, (2002). Topología General. Universidad del País Vasco.

Lipschutz, S, (1965). General Topology. McGraw-Hill Inc. USA.

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Recuerde lo humano – Buena educación
- Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
- Evita el uso de emoticones.

Dr. Alfredo Sotelo Pejerrey