

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

**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**



# **SILABO**

**ASIGNATURA:** Seminario de Tesis II

**SEMESTRE ACADÉMICO:** 2023 - A

**DOCENTE:** Mario Enrique Santiago Saldaña

**CALLAO, PERÚ**

**2023**

# SILABO

## I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: Seminario de Tesis II
1.2	Código	: ES037
1.3	Carácter	: Obligatorio
1.4	Requisito	:
1.5	Ciclo	: Décimo
1.6	Semestre Académico	: 2023-A
1.7	Nº Horas de Clase	: 8 horas semanales (4 hrs Teoría, 4 hrs Práctica)
1.8	Nº de Créditos	: 6
1.9	Duración	: 17 semanas
1.10	Docente	: Prof. Mario Enrique SANTIAGO SALDAÑA
1.10	Modalidad	: Presencial

## II. SUMILLA

La asignatura de Seminario de Tesis II pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito consolidar los saberes obtenidos anteriormente por el estudiante por medio de temas de investigación que profundicen sus conocimientos y lo encaminen al desarrollo de su futura tesis de licenciatura. El contenido del curso es el siguiente:

2.1 Construcción de los Hiperreales vía Ultrapotencias.

2.2 Topología Real desde el punto de vista Hiperreal.

2.3 Aplicaciones.

## III. COMPETENCIAS

### 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

**CE1.** Reconoce conceptos, propiedades y resultados de los Hiperreales.

**CE2.** Maneja y aplica definiciones, propiedades y a partir de ellas deduce resultados mediante demostraciones y la resolución de ejercicios.

**CE3.** Expone sus ideas evidenciando actitudes personales e interpersonales, así como también un juicio crítico pero respetuoso con los demás.

#### IV. CAPACIDADES

**C1.** Construye los Hiperreales por medio de los Ultraproductos.

**C2.** Reconoce a los Hiperreales como un cuerpo extensión no Arquimedeano de los Reales.

**C3.** Desarrolla aplicaciones de la Teoría Hiperreal al Análisi Real, Análisis Funcional y al Álgebra.

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

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1: ANILLOS E IDEALES. MÓDULOS.</b>				
<b>Inicio:</b> 3 de Abril <b>Termino:</b> 26 de Mayo				
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b> 1. Filtros y Ultrafiltros. 2. Ultraproductos y Construcción de los Hiperreales.				
<b>Producto de aprendizaje:</b>				
<b>Semana</b>	<b>Sesión hrs</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>1</b>	S1 (3 hrs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Filtros: Definición y Ejemplos.</li> <li>▪ Ultrafiltros</li> <li>▪ Producto directo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entiende el propósito del curso y expresa de manera escrita los conocimientos previos.</li> <li>▪ Identifica los axiomas que definen un filtro.</li> <li>▪ Identifica los ultrafiltros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionario.</li> <li>▪ Lista de Cotejo.</li> </ul>
	S2 (2 hrs)	Práctica Dirigida	Resuelve problemas sobre Filtros y Ultrafiltros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lluvia de Ideas</li> <li>▪ Lista de Cotejo</li> </ul>
<b>2</b>	S3 (3 hrs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relación de equivalencia vía un Ultrafiltro en un Producto Directo.</li> <li>▪ Ultraproductos y Ultrapotencias.</li> <li>▪ Hiperreales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entiende la relación de equivalencia vía un ultrafiltro en un producto directo</li> <li>▪ Entiende que es un ultrapoducto y una ultrapotencia.</li> <li>▪ Entiende que el los Hiperreales es un caso particular de Ultrapotencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa Mental.</li> <li>▪ Tema de Investigación.</li> <li>▪ Lista de Cotejo.</li> </ul>
	S4 (2 hrs)	Práctica Dirigida	Resuelve problemas ultraproductos y ultrapotencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lluvia de Ideas</li> <li>▪ Lista de Cotejo</li> </ul>
<b>3</b>	S5 (3 hrs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hiperreales como estructura algebraica.</li> <li>▪ No Arquimedeanidad de los Hiperreales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dota a los hiperreales de una estructura de cuerpo.</li> <li>▪ Entiende que los Hiperreales es un cuerpo no arquimedeano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa Mental.</li> <li>▪ Lista de Cotejo.</li> </ul>
	S6 (2 hrs)	Práctica Dirigida	Resuelve problemas sobre la estructura de cuerpo de los hiperreales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lluvia de Ideas</li> <li>▪ Lista de Cotejo</li> </ul>
<b>4</b>	S7 (3 hrs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Halos y Sombras en los Hiperreales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entiende el concepto de halo y sombra en los hiperreales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa Mental.</li> <li>▪ Lista de Cotejo</li> </ul>

	S8 (2 hrs)	Práctica Dirigida	Resuelve problemas sobre halos y sombras en los hiperreales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas.</li> <li>Lista de Cotejo.</li> </ul>
<b>5</b>	S9 (3 hrs)	Identificación de los Reales como subcuerpo de los Hiperreales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende que los hiperreales son un cuerpo extensión de los reales vía un monomorfismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa Mental.</li> <li>Lista de Cotejo</li> </ul>
	S10 (2 hrs)	Práctica Dirigida	Resuelve problemas sobre extensión de cuerpos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas.</li> <li>Lista de Cotejo.</li> </ul>
<b>6</b>	S11 (3 hrs)	Los elementos finitos de los Hiperreales. Los Infinitesimales	Reconoce los hiperreales finitos forman un anillo conmutativo con unidad y que los infinitesimales forman un ideal maximal de este anillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa Mental.</li> <li>Lista de Cotejo</li> </ul>
	S12 (2 hrs)	Práctica Dirigida	Resuelve problemas sobre ideales maximales en un anillo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas.</li> <li>Lista de Cotejo.</li> </ul>
<b>7</b>	S13 (3 hrs)	La relación "infinitamente cerca"	Entiende que la relación "infinitamente cerca" es una relación de equivalencia de el anillo de los elementos finitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa Mental.</li> <li>Tema de Investigación.</li> <li>Lista de Cotejo.</li> </ul>
	S14 (2 hrs)	PRÁCTICA CALIFICADA		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>
<b>8</b>	EXAMEN PARCIAL			<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>

## UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2: APLICACIONES DE LOS HIPERREALES

**Inicio:** 29 de Mayo **Termino:** 14 de Julio

### LOGRO DE APRENDIZAJE

- Reconoce los Módulos Proyectivos, Inyectivos, Planos y su importancia.
- Construye los Funtores TOR y EXT y los aplica.

### Producto de aprendizaje:

Semana	Sesión hrs	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>9, 10, 11</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>1ra Aplicación (al Análisis Real): Topología Real desde el punto de vista Hiperreal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usa los hiperreales para mostrar que los reales es un cuerpo completo.</li> <li>Explica la compacidad y continuidad usando los hiperreales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>
<b>10, 11, 12</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>2da Aplicación (al Análisis Funcional): Una demostración No Estándar del Teorema de Hahn-Banach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demuestra el Teorema de Hahn-Banach usando los Hiperreales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>
<b>13, 14, 15</b>	S7 (3 hrs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>3ra Aplicación (al Álgebra): Un dominio con elementos que poseen infinitos divisores primos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye un dominio con elementos que poseen infinitos divisores primos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>
<b>16</b>	EXAMEN FINAL			<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>
<b>17</b>	EXAMEN SUSTITUTORIO			<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica</li> </ul>

## 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 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 de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, 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 didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)**

La modalidad asíncrona es una 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:

**Clases dinámicas e interactivas:** el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

**Talleres de aplicación:** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

**Tutorías:** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.

Se hará uso de metodologías colaborativas:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de

investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.

- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida. Retroalimentación

### **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 Matemática. La exposición grupal o individual de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL**

No corresponde a la asignatura.

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

Se sugiere

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

## VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

**Evaluación diagnóstica:** se realiza al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso.

**Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

**Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 75% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación actitudinal 10%.
- c) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

Unidad	Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)	Instrumento de Evaluación	Peso
1, 2	Evaluación de conocimiento (PC)	Parcial, final, prácticas calificadas	0.75
	Evaluación Actitudinal (PA)	Lista de Cotejo	0.10
	Investigación Formativa (IF)	Monografías y Exposiciones	0.15

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:

$$NF = (PC * 0.75) + (PA * 0.10) + (IF * 0.15)$$

## REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas

R. Goldblatt. Lectures on Hyperreals. 1991, Springe-Verlag Inc., New York.

### 9.2. Fuentes Complementarias

H. Roman. Una demostración no Estándar del Teorema de Hahn-Banach. 2005, Tesis de Licenciatura, Repositorio San Marcos

M. Santiago – N. Caro. Un dominio de Integridad que posee elementos con infinitos divisores primos. 2022, Revista Pesquimat, UNMSM.

### 9.3. Publicaciones del docente

Plataforma Institucional SGA.

## IX. NORMAS DEL CURSO

- **Normas de etiqueta:**

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.

- **Normas de convivencia**

Respeto.

Asistencia.

Puntualidad.

Presentación oportuna de los entregables.

Bellavista, abril de 2023  
Prof. Mario Enrique Santiago Saldaña