



UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 064-2025-UNTELS-CU

Villa El Salvador, 16 de mayo de 2025

VISTO:

El acuerdo del Consejo Universitario de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, en su sesión extraordinaria de fecha 13 de mayo de 2025, mediante el cual se dispone por unanimidad: **APROBAR** la actualización del "Plan Curricular del Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur" y del "Plan Curricular del Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur", y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, en su cuarto párrafo establece: Cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por la Ley Universitaria N° 30220 y sus propios estatutos en el marco de la constitución y de las leyes;

Que, el artículo 17 del Estatuto de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, aprobado por la Resolución de Asamblea Universitaria N° 006-2024-UNTELS-AU, de fecha 25 de octubre de 2024 indica que el Consejo Universitario es el órgano que gestiona, dirige y ejecuta las funciones académicas y administrativas de la universidad. Tiene las siguientes atribuciones: 1. Sobre el planeamiento y la normatividad de la universidad, 2. Sobre el presupuesto y la economía de la universidad, 3. Sobre nombramientos contratos, promociones, ratificaciones y remuneraciones, 4. Sobre las unidades académicas e institutos de investigación, 5. Sobre el ingreso e incorporación a la universidad, 6. Sobre el poder disciplinario, 7. Sobre los convenios con otras entidades, 8. sobre otros asuntos";

Que, el artículo 43 de la Ley N° 30220 – Ley Universitaria y sus modificatorias, publicada con fecha 09 de julio de 2014, establece:

"Artículo 43. Estudios de posgrado. Los estudios de posgrado conducen a Diplomados, Maestrías y Doctorados. Estos se diferencian de acuerdo a los parámetros siguientes:

43.1 Diplomados de Posgrado: Son estudios cortos de perfeccionamiento profesional, en áreas específicas. Se debe completar un mínimo de veinticuatro (24) créditos.

43.2 Maestrías: Estos estudios pueden ser:

43.2.1 Maestrías de Especialización: Son estudios de profundización profesional.

43.2.2 Maestrías de Investigación o académicas: Son estudios de carácter académico basados en la investigación.

(...)

43.3 Doctorados: Son estudios de carácter académico basados en la investigación. Tienen por propósito desarrollar el conocimiento al más alto nivel. Se deben completar un mínimo de sesenta y cuatro (64) créditos, el dominio de dos (2) idiomas extranjeros, uno de los cuales puede ser sustituido por una lengua nativa.

Cada institución universitaria determina los requisitos y exigencias académicas, así como las modalidades en las que dichos estudios se cursan, dentro del marco de la presente Ley.

Que, mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 005-2023-UNTELS-AU, de fecha 17 de julio de 2023, se aprobó la ejecución del "Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur";

Que, a través de la Resolución de Consejo Universitario N° 061-2024-UNTELS-CU, de fecha 15 de abril de 2024, se aprobó la actualización del "Plan Curricular del Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones";

...///



UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

.../// Ref. RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 064-2025-UNTELS-CU

Que, con Oficio N° 0088-2025-UNTELS-R-EPOS, de fecha 25 de marzo de 2025, dirigido al Vicerrectorado Académico el Director de la Escuela de Posgrado, solicita la revisión y aprobación de la actualización de los Planes Curriculares del "Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones" y "Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes", presentados por el Coordinador del Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, a través de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Gestión;

Que, según Oficio N° 0381-2025-UNTELS-VRA, de fecha 22 de abril de 2025, el Vicerrectorado Académico remite al Director de la Escuela de Posgrado, el Informe N° 016-2025-UNTELS-VRA-JATM, que contiene conclusiones y recomendaciones a ser considerados en la actualización de los Planes Curriculares del "Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones" y "Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes" presentados;

Que, mediante Oficio N° 0155-2025-UNTELS-R-EPOS, de fecha 6 de mayo de 2025, dirigido al Vicerrectorado Académico el Director de la Escuela de Posgrado, remite el levantamiento de observaciones de los Planes Curriculares del "Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones" y "Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes"; por lo que solicita la aprobación correspondiente;

Que, con Oficio N° 0430-2025-UNTELS-VRA, de fecha 12 de mayo de 2025, el Vicerrectorado Académico comunica al Director de la Escuela de Posgrado, la opinión favorable que otorga a la actualización de los Planes Curriculares del "Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones" y "Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes";

Que, mediante Oficio N° 0164-2025-UNTELS-R-EPOS, de fecha 12 de mayo de 2025, dirigido al Rectorado de la UNTELS, el Director de la Escuela de Posgrado, solicita la aprobación de la actualización de los Planes Curriculares del "Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones" y "Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes", precisando que cuentan con la opinión favorable del Vicerrectorado Académico;

Que, según Proveído N° 596-2025-UNTELS-R, de fecha 12 de mayo de 2025, dirigido a la Secretaría General, la Rectora de la UNTELS traslada el Oficio N° 0164-2025-UNTELS-R-EPOS de la Dirección de la Escuela de Posgrado referido a la actualización de los Planes Curriculares del "Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones" y "Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes", para su tratamiento en sesión del Consejo Universitario;

Que, con fecha 13 de mayo de 2025, los miembros del Consejo Universitario, disponen por unanimidad: Aprobar la actualización del "Plan Curricular del Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur" y del "Plan Curricular del Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur";

Que, en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220, de fecha 09 de julio de 2014, la Resolución N° 002-2023-CEU-UNTELS, de fecha 12 de mayo de 2023, y el Estatuto de la UNTELS al Consejo Universitario;

...///



.../// Ref. RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 064-2025-UNTELS-CU

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Aprobar la actualización del “Plan Curricular del Programa de Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur”, conforme al detalle que en anexo forma parte de la presente Resolución.

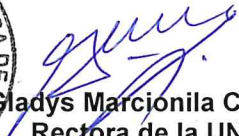
ARTÍCULO SEGUNDO.- Aprobar la actualización del “Plan Curricular del Programa de Doctorado en Ciencias en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur”, conforme al detalle que en anexo forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO TERCERO.- PUBLICAR la presente Resolución en el Portal de Transparencia Estándar de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

ARTÍCULO CUARTO.- ENCARGAR el cumplimiento de la presente Resolución al Vicerrectorado Académico, Escuela de Posgrado y Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Gestión de la UNTELS.

Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese:




Dra. Gladys Marcjonila Cruz Yupanqui
Rectora de la UNTELS




Mag. Mg. Marly Karina Uribe Allauca
Secretaria General de la UNTELS





UNTELS

000018

Maestría en Ingeniería

ELECTRÓNICA

y

TELECOMUNICACIONES

Plan Curricular

2025



RECTORA

Dr. Gladys Cruz Yupanqui

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Marina Vilca Cáceres

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Ángel Fernando Navarro Raymundo

DECANO FACULTAD INGENIERIA Y GESTIÓN

Dr. Julio Valero Cajahuanca

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Mark Donny Clemente Arenas

DIRECTOR DE UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y GESTIÓN

Dr. Luis Romero Echevarría

Equipo colaborador

Dr. Jinmi Gregory Lezama Calvo
Dr. Alberto Coronado Matutti



MODIFICACIÓN DE PLAN CURRICULAR APROBADO CON RCU N°-061-000017 2024-UNTELS

A Continuación, se presentan los cambios realizados al plan curricular de la maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones como resultado de las múltiples observaciones realizadas a la misma y la actualización del plan curricular.

SECCION	DICE	DEBE DECIR
1.4. Base legal	Maestría en ciencias en Electrónica y Telecomunicaciones	Maestría de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
1.7. Grado y título	Maestro en Ciencias, especialidad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	Maestro en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
2.4. Perfil de Egresado	3/4 ciclos	tercer (3) o cuarto (4) ciclo
2.2.2. Competencias específicas:	Maestría de ciencias de ingeniería con especialidad Electrónica y telecomunicaciones	Maestría de ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
3.1 Áreas Curriculares	3/4 ciclos	tercer (3) o cuarto (4) ciclo
3.3. Plan de estudios (asignaturas con créditos, horas y prerrequisitos)	Maestría de ciencias e ingeniería Electrónica	Maestría de Ing. Electrónica y Telecomunicaciones
3.5. Sumillas de las Asignaturas	Neurociencia cognitiva	Neurociencia teórica y cognitiva
3.3. Plan de estudios (asignaturas con créditos, horas y prerrequisitos)	Electromagnetismo Avanzado y Computacional	Electromagnetismo Aplicado y Computacional
SEGUNDO CICLO		
3.4. Malla curricular CICLO II / SUMILLA	Neurociencia cognitiva y teórica	Neurociencia teórica y cognitiva
4.1 Líneas de la investigación	1. Electrónica	1. Electrónica y Telecomunicaciones

SECCIÓN	SE ELIMINA
3.3. Plan de estudios (asignaturas con créditos,	Cuadro de: ELECTIVOS POR ESPECIALIDAD



horas y prerequisites) TERCER CICLO	
3.4. Malla curricular CICLO III / SUMILLA	Cursos Electivos • Comunicaciones Ópticas • Diseño Electrónico • Redes y Protocolos de Comunicaciones
SECCIÓN	SE AGREGA
3.3. Plan de estudios (asignaturas con créditos, horas y prerequisites) TERCER CICLO	Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones 4 créditos
3.4. Malla curricular CICLO III / SUMILLA	Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones
3.5. Sumillas de las asignaturas: TERCER CICLO	Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones Comprende tópicos avanzados en electrónica tales como: la implementación de modelos de inteligencia artificial para el análisis y procesamiento de señales, así como para aplicaciones de visión por computadora. Se abordarán tareas como clasificación, predicción, segmentación y/o clustering. Así mismo se abordará aprendizaje de modelos de inteligencia artificial con el manejo de los dispositivos electrónicos para la comprensión del flujo de diseño electrónico, y la interacción entre los modelos con el uso del hardware para la implantación de aplicaciones en dispositivos electrónicos. Comprende tópicos avanzados en telecomunicaciones: Descripción de los Servicios y arquitectura de la 5G, tipos de servicios y requerimientos de performance, Servicios 5G, Sub redes 5G, Arquitectura de una red 5G, Virtualización de funciones de red, Interface radio NG, División frecuencial en la 5G, División temporal en la 5G, Redes de antenas y beamforming, Sistemas MIMO, Arquitectura en capas de la interface radio. Así mismo se diseñarán plataformas de antenas y dispositivos para el rango de frecuencias 5G y 6G. Ambos aspectos serán integrados en proyectos de implementación práctica
Profesores Externos Afiliados	Salazar Reque, Itamar Franco Doctor(e) en Ingeniería, Pontificia Universidad Católica, Perú



000016

TABLA DE CONTENIDO

1	<i>Datos generales</i>	7
2	<i>Presentación</i>	7
3	<i>De la maestría</i>	7
3.1	Presentación de la maestría	7
3.2	Misión de la maestría	8
3.3	Misión y Visión UNTELS	8
3.4	Base legal	8
3.5	Grupos de Interés	9
3.6	Perfil de ingreso:	9
3.7	Grado y título	10
3.8	Duración de los estudios	10
3.9	Proyección de la carrera	10
3.10	Menciones	¡Error! Marcador no definido.
3.11	Modalidades	11
4	<i>Objetivos Educativos y Perfil del Egresado</i>	12
4.1	Objetivos Educativos	12
4.2	Campo laboral	13
4.3	Campo ocupacional	13
4.4	Perfil de Egresado	15
4.4.1	Competencias genéricas:	16
4.4.2	Competencias específicas:	17
5	<i>Estructura Curricular</i>	18
5.1	Áreas Curriculares	18
5.1.1	Área de Estudios Generales	18
5.1.2	Área de Investigación	18
5.1.3	Área de Estudio de Especialización	18



5.2	Créditos por áreas curriculares:	19
5.3	Plan de estudios (asignaturas con créditos, horas y prerequisites)	19
5.4	Malla curricular	21
5.5	. Sumillas de las asignaturas:	23
6	<i>Líneas de investigación y responsabilidad social</i>	28
6.1	Líneas de la investigación	28
7	<i>Plana docente</i>	29
7.1	Profesores UNTELS	29
7.2	Profesores Externos Afiliados	30
7.3	Profesores Internacionales colaboradores	30
8	<i>Herramientas para desarrollo del Plan de Estudios</i>	31
8.1	Estructura del sílabo	31
8.2	Sistema de videoconferencia:	31
8.3	Aulas Virtuales:	31
8.4	Laboratorios y talleres:	32
9	<i>Aspectos académico administrativo</i>	36
9.1	Ingreso y matrícula	36
9.2	Proceso de graduación y titulación	36



1 DATOS GENERALES

000015

Nombre del programa: Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**Tipos:** Especialización e Investigación**Grado que otorga:** Maestro en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

2 PRESENTACIÓN

Es posible aprender de las experiencias de sociedades desarrolladas con un nivel socioeconómico alto como en Norteamérica, Europa y Asia. Se ha demostrado numerosas veces que un incremento en la inversión de recursos públicos hacia actividades destinadas a la investigación científica, innovación tecnológica y a la formación de profesionales altamente capacitados se ha correlacionado con el desarrollo y expansión de las actividades económicas más productivas en dichas sociedades. Estos procesos de cambio han generado un aumento y crecimiento sostenible de la economía de estos países. Han permitido que países que históricamente dependían de actividades básicas de extracción de materias primas como minerales o productos agrícolas ahora sean potencias económicamente mundiales con actividades muy productivas y diversificadas.

En ese sentido, es necesario formar generaciones de profesionales altamente capacitados en diferentes áreas de las ciencias e ingeniería que permitan la diversificación de la economía del país. La formación de profesionales requiere que las universidades peruanas implementen programas agresivos en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas tanto en pregrado como en posgrado.

En ese sentido, la UNTELS se compromete con ese fin mediante programas de maestría acordes a su visión y misión y las necesidades del país. Dichos programas pretenden aportar al desarrollo de recursos humanos altamente capacitados.

3 DE LA MAESTRIA

3.1 Presentación de la maestría

La maestría en ingeniería electrónica y telecomunicaciones busca formar profesionales especializados en la aplicación de los nuevos métodos y técnicas provenientes de la ciencia y tecnología para el diseño, fabricación y el desarrollo de dispositivos, circuitos y sistemas para la transformación digital, sistemas para la automatización de las máquinas y las telecomunicaciones para la conectividad.



3.2 Misión de la maestría

"Brindar una formación especializada, de alta calidad académica dentro las ciencias relacionadas a la electrónica y las telecomunicaciones, con el fin de contribuir al desarrollo de la sociedad y la diversificación de la economía del Perú.

Nuestros egresados se graduarán con competencias específicas y especializadas que les permitan mayor empleabilidad y oportunidades en la vida laboral y social.

Los maestros egresados cuentan con competencias especializadas en las áreas de telecomunicaciones, circuitos y sistemas electrónicos, bajo un enfoque de expandir las capacidades de los recursos humanos en el país.

Para ello, nuestra plana docente, tiene experiencia laboral y académica nacional e internacional, con dominio de sus respectivas especialidades. La currícula de la maestría tiene un enfoque de competencias que se complementan con laboratorios y una amplia variedad de software de simulación que facilitarán la iniciación en investigación científica."

3.3 Misión UNTELS

- Misión: " Formar profesionales y estudiantes universitarios con un enfoque integral, desarrollando ciencia, tecnología, innovación y acciones de responsabilidad social para promover el desarrollo sostenible a nivel local, nacional e internacional."

3.4 Base legal

La Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, se rige por las disposiciones de la Constitución Política del Estado, la Ley Universitaria N° 30220 y su estatuto, brinda formación profesional en el campo de la Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería de Ingeniería y Gestión (FIG). La formación del Ingeniero Electrónico y Telecomunicaciones se inició en nuestra Universidad el 2007, capacitando a sus estudiantes para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos para resolver problemas en la especialidad de electrónica y telecomunicaciones. En ese mismo sentido, el programa que se presenta a continuación tiene la finalidad de complementar a esta formación profesional con estudios de especialización a través de la Escuela de Posgrado.

Actualmente la Escuela de posgrado, de conformidad con el artículo 86 del Estatuto de la Universidad, "Es la unidad académica encargada de brindar programas de perfeccionamiento profesional, especialización e investigación, asegurando su integración con las líneas de investigación y programas académicos de la UNTELS".



El currículo de la Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones responde a las actuales necesidades del país, está adecuada a la ley Universitaria N° 30220 y cumple con la matriz de licenciamiento de SUNEDU.

000014

3.5 Grupos de Interés

Los profesionales y egresados de la UNTELS, cuentan con una relación estrecha con distintos grupos de interés, los cuales han participado en forma directa o indirecta en la elaboración de este documento:

- Asociación de egresados de las diferentes escuelas profesionales
- Capítulo de ingeniería electrónica del colegio de ingenieros del Perú
- Plana docente de la maestría
- Estudiantes de ingeniería de UNTELS
- Representantes de la organización internacional IEEE.
- Representantes de organizaciones o empresas de productos y la electrónica relacionada con la electrónica y telecomunicaciones
- La comunidad en general.

3.6 Perfil de ingreso:

El Posgrado está dirigido a todos los profesionales que ostenten el grado de bachiller de universidades nacionales, privadas, o extranjeras. El proceso de admisión prevé el estudio de los antecedentes y la evaluación de los aspirantes en una entrevista individual con miembros de la Comisión Ad Hoc para el Posgrado de la EPG-UNTELS.

Los ingresantes al programa deben demostrar cualidades y competencias en los siguientes aspectos:

a) Formación Académica

- Grado académico de bachiller en Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Biomédica u otras especialidades afines a criterio del jurado de admisión.

b) Conocimientos Básicos

El postulante debe contar con conocimientos sólidos en:

- Fundamentos de Electrónica Analógica y Digital
- Teoría de Circuitos
- Procesamiento de Señales
- Teoría de Telecomunicaciones
- Fundamentos de Redes de Comunicaciones
- Matemática avanzada (cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, ecuaciones diferenciales)
- Programación y uso de herramientas computacionales aplicadas a la ingeniería



c) Competencias y Habilidades

- Analizar, sintetizar y solucionar problemas en el ámbito de la ingeniería electrónica y de telecomunicaciones.
- Comprender textos técnicos de ingeniería en inglés.
- Emplear software de simulación y diseño de sistemas electrónicos y de telecomunicaciones.
- Demostrar interés por la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en áreas relacionadas.

d) Actitudes y Valores

- Aptitud para el trabajo autónomo y en equipo multidisciplinario.
- Compromiso con la ética profesional y responsabilidad social.
- Disposición para la formación continua y actualización tecnológica.
- Interés por contribuir al desarrollo científico y tecnológico del sector.

3.7 Grado a otorgar

La ley universitaria 30220, en su artículo 45, indica lo siguiente:

"Grado de Maestro: requiere haber obtenido el grado de Bachiller, la elaboración de una tesis o trabajo de investigación en la especialidad respectiva, haber aprobado los estudios de una duración mínima de dos (2) semestres académicos con un contenido mínimo de cuarenta y ocho (48) créditos y el dominio de un idioma extranjero o lengua nativa."

Por lo tanto, la presente maestría, conduce al grado Académico de: **Maestro en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**, después haber aprobado los estudios de una duración mínima de dos 03 semestres académicos con un contenido mínimo de cuarenta y ocho (48) créditos y el dominio de un idioma extranjero o lengua nativa y la elaboración de una tesis o trabajo de investigación.

3.8 Duración de los estudios

Los estudios de maestría duran mínimamente en 3 semestres académicos (1.5 años), dos semestres por año, con el siguiente detalle:

- 3 semestres y 48 créditos para las maestrías de especialización ME
- 4 semestres con 60 créditos para las maestrías de investigación MI

La organización de las asignaturas considera área de Formación General y Estudios Específicos. También se contempla Cursos Electivos (para el 3er semestre).

3.9 Proyección de la carrera

El maestro egresado tiene la oportunidad de seguir desarrollándose en las siguientes dimensiones:

- Seguir programas de doctorado en las siguientes ramas a nivel nacional:
 - i. Telecomunicaciones



- ii. Circuitos y Sistemas Electrónicos
- iii. Ciencias de la Computación

000013

- Realizar programas MBA o maestrías relacionadas al emprendimiento o administración y gestión de la ingeniería y tecnología
- Desarrollo de emprendimientos tecnológicos
- Ser parte de proyectos de investigación o innovación con financiamiento externo (ProCiencia, Pro Innóvate, PNIA, Empresa Privada, etc).

3.10 Tipos de Maestría

La ley universitaria 30220, en su artículo 43, sobre los estudios de posgrado, en el inciso 43.2 indica lo siguiente:

"43.2.1 Maestrías de Especialización: Son estudios de profundización profesional.

43.2.2 Maestrías de Investigación o académicas: Son estudios de carácter académico basados en la investigación"

La maestría contempla dos tipos según la ley universitaria:

Maestría en especialización ME

Para la mención de especialización se requiere la aprobación de 48 créditos y la presentación de un trabajo de investigación

Maestría de investigación MI

Para la mención de especialización se requiere la aprobación de 60 créditos, la presentación de una tesis de maestría y la aceptación de un artículo original en revista indexada.

La definición del tipo de maestría se realiza al término del curso de proyecto de Investigación.

3.11 Modalidades

La Maestría se desarrollará bajo la modalidad semipresencial, combinando de forma efectiva sesiones presenciales y virtuales. El componente virtual se llevará a cabo mediante dos modalidades, virtual sincrónica, que implica la interacción en tiempo real entre docentes y estudiantes, y virtual asincrónica, que permite a los estudiantes acceder a los recursos y materiales de estudio de manera flexible, adaptándose a su propio ritmo.

Los estudios de maestría serán realizados en la modalidad **semipresencial** con el siguiente detalle:

	AREA CURRICULAR	NOMBRE ASIGNATURA	MODALIDAD
2. Estudios Generales	1. Dominio del idioma extranjero	1. Inglés I	Virtual asincrónico
		2. inglés II	



	2. Investigación	Investigación en Ingeniería	Virtual síncrono
		Proyecto de Investigación	Virtual síncrono
		Trabajo de Investigación	Presencial.
		Tesis I	Presencial.
2. Estudios Específicos	• Telecomunicaciones • Circuitos y Sistemas Electrónicos • Ciencias de la Computación	Cursos Obligatorios	Presencial
		Cursos Electivos	Presencial/Virtual síncrono

4 OBJETIVOS EDUCACIONALES Y PERFIL DEL EGRESADO

4.1 Objetivo Académico

Formar profesionales altamente especializados en ingeniería electrónica y telecomunicaciones, con capacidades avanzadas para diseñar, implementar, optimizar y gestionar sistemas electrónicos y de telecomunicaciones, integrando tecnologías emergentes, estándares internacionales y metodologías de investigación aplicada, que contribuyan al desarrollo científico, tecnológico y social en entornos multidisciplinarios.

4.2 Objetivos educativos

Los objetivos educativos están alineados con la misión de la escuela de posgrado, y a su vez se alinea con la misión de la universidad. Siendo así, la maestría en Electrónica y Telecomunicaciones tiene como objetivos educativos formar profesionales que sean capaces de:

OE1. Desempeñarse con solvencia técnica y liderazgo en entornos profesionales, académicos o de investigación relacionados con la ingeniería electrónica y las telecomunicaciones, aportando soluciones innovadoras a problemas complejos de su disciplina.

OE2. Desarrollar, implementar y gestionar proyectos de alto nivel en ingeniería electrónica y telecomunicaciones, aplicando tecnologías emergentes, normativas internacionales y mejores prácticas de la industria.

OE3. Contribuir a la generación y transferencia de conocimiento, mediante investigación aplicada, publicaciones científicas, desarrollo de patentes o participación activa en comunidades técnico-científicas.



OE4. Ejercer su labor profesional y académica con responsabilidad ética, compromiso social y conciencia del impacto ambiental, promoviendo el uso sostenible y responsable de la tecnología.

OE5. Mantener una actitud de aprendizaje permanente, actualizando sus conocimientos y competencias en función de la evolución tecnológica y las necesidades del sector productivo y académico.

4.3 Campo laboral

Los Maestros en ingeniería electrónica y telecomunicaciones estarán capacitados el diseño, desarrollo y fabricación de circuitos y sistemas electrónicos aplicados en las siguientes áreas:

- Telecomunicaciones inalámbricas y ópticas
- Industria de la manufactura e hidrocarburos
- Sensoramiento remoto y satelital
- Inteligencia artificial
- Computación cognitiva

4.4 Campo ocupacional

El egresado de la carrera de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones adquirirá en el campo laboral mayores conocimientos prácticos y experiencia que le permitirá llegar a ser un verdadero ingeniero - profesional, sustentando una tesis y registrándose en el Colegio de Ingenieros del Perú.

De esta manera el ingeniero ya profesional podrá ocupar, en forma progresiva algunos de los siguientes cargos:

- Ingeniero de diseño
- Ingeniero microondas, de antenas
- Analista de sistemas electrónicos
- Analista de IA
- Investigador junior
- Docente universitario (asociado y auxiliar)

4.4.1 Demanda de programa

El 2024, se realizó un estudio de demanda donde se encuestó a 600 personas durante tres meses del 2024 a estudiantes y profesionales de Lima Sur (Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, San Juan de Miraflores, Chorrillos, Lurín, Pachacamac, etc. En dicho estudio se obtuvieron numerosos resultados, entre los que podemos mencionar los presentados la figura de abajo:



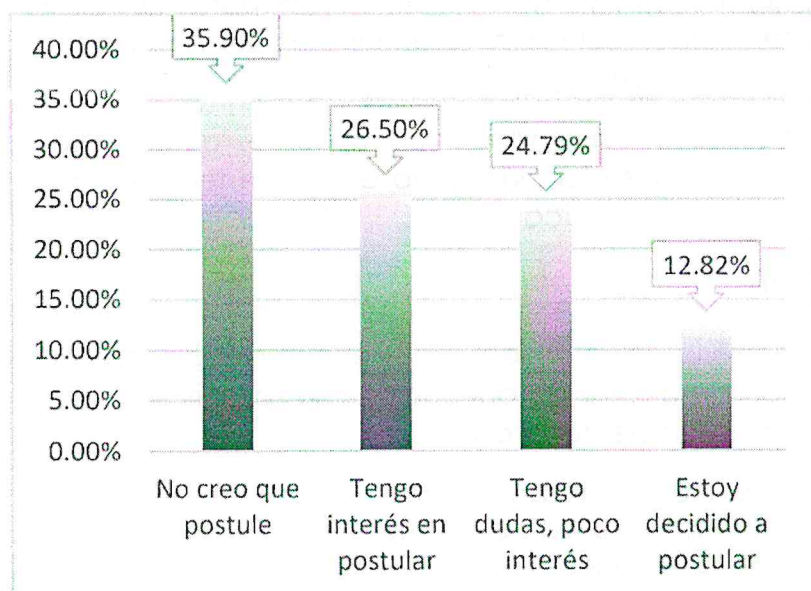


Figura 1 Motivación para estudiar la Maestría De Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

En dicho estudio se identificó que el 65% de los encuestados estaba interesado en estudiar un programa como el que se presenta en este documento.

Adicionalmente podemos mencionar que el sector de la electrónica y las telecomunicaciones muestra datos interesantes y atractivos para los interesados en los programas.

Escasez en el sector de los semiconductores: Se prevé que el sector estadounidense de los semiconductores necesitará 115.000 nuevos trabajadores de aquí a 2030. Sin embargo, un estudio de la Asociación de la Industria de Semiconductores indica que hasta 67.000 de estos puestos podrían quedar sin cubrir debido a la falta de profesionales cualificados. En particular, el 26% de los puestos de ingeniería en este sector requerirán un máster o un doctorado¹.

Crecimiento de la Ingeniería Electrónica: La Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos prevé un crecimiento del 7% en el empleo de ingenieros eléctricos y electrónicos de 2020 a 2030. Este crecimiento está impulsado por la necesidad de innovación en áreas como las energías renovables, la automatización y la fabricación avanzada².

Expansión de la Ingeniería de Telecomunicaciones: Se espera que las carreras de ingeniería de telecomunicaciones crezcan un 6,1% entre 2016 y 2026. Este crecimiento se atribuye a la creciente demanda de datos de alta velocidad y soluciones de conectividad³

¹ Investopedia
² blsmon1.bls.gov
³ Collegefactual

4.5 Perfil de Egresado

000011

El Maestro en Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, tiene una formación integral en competencias genéricas y competencias específicas.

Según el modelo educativo UNTELS, el perfil de egreso del Maestro permite determinar las características técnicas, personales y sociales que tendrá un estudiante al terminar su tercer (3) o cuarto (4) ciclo de formación académica, lo que le permitirá desempeñarse en el mundo laboral de manera óptima y con aporte a la sociedad.

Así mismo de manera detallada el programa permitirá desarrollar un perfil con las siguientes características:

i) Competencias Genéricas. al culminar la maestría, el egresado será capaz de comunicarse eficazmente en inglés técnico, gestionar y emprender proyectos tecnológicos, formular y desarrollar investigaciones aplicadas en ingeniería electrónica y telecomunicaciones, y difundir sus resultados mediante informes, artículos científicos y sustentaciones académicas.

ii) Competencias Específicas. Al culminar la maestría, el egresado será capaz de evaluar, diseñar y optimizar sistemas de telecomunicaciones, aplicando técnicas avanzadas de simulación, pruebas experimentales y algoritmos de inteligencia artificial para mejorar su rendimiento, especialmente en entornos de redes 5G, MIMO y sistemas de antenas inteligentes. Asimismo, podrá diseñar, fabricar y validar dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos de alta y baja frecuencia, para aplicaciones industriales, biomédicas y de comunicaciones, garantizando el cumplimiento de estándares internacionales como ISO, IEC y IEEE.

El egresado también tendrá la capacidad de aplicar técnicas de análisis de datos y machine learning para resolver problemas complejos de procesamiento de señales e imágenes, desarrollando soluciones basadas en modelos predictivos, de clasificación y agrupamiento. Además, estará preparado para gestionar la seguridad de redes, sistemas de telecomunicaciones y dispositivos electrónicos, implementando estrategias de ciberseguridad actualizadas y mitigando riesgos cibernéticos. Finalmente, integrará principios de neurociencia teórica y cognitiva al desarrollo de algoritmos y dispositivos inteligentes, comprendiendo conceptos de codificación neuronal, plasticidad sináptica y neuroelectrónica para aplicaciones avanzadas en ingeniería

Capacidad Investigativa, el maestro egresado del programa será capaz de:

- Desarrollar proyectos de investigación aplicada y tecnológica alineados a las líneas de investigación institucionales y necesidades sociales.
- Publicar los resultados de su trabajo en revistas científicas indexadas (Scopus o WoS), o sustentar aplicaciones prácticas a través de pasantías o proyectos tecnológicos.



Campo de Acción, el egresado del programa podrá desempeñarse en:

- Empresas del sector de telecomunicaciones, manufactura, hidrocarburos, salud digital, inteligencia artificial y sistemas embebidos.
- Centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- Instituciones académicas como docente universitario y gestor de proyectos de I+D.
- Proyectos de innovación y emprendimientos tecnológicos propios.

4.5.1 Competencias genéricas:

Las competencias genéricas están relacionadas a cumplir los requisitos respecto al idioma extranjero para la obtención del grado de maestro en la ley universitaria vigente. Las competencias en el idioma extranjero le permitirán, al maestro, desenvolverse de manera adecuada en cualquier entorno laboral nacional e internacional. De esta manera potenciando su empleabilidad y aporte social.

En el proceso formativo se desarrollan las siguientes 6 competencias genéricas, mediante asignaturas, actividades transversales y extra curriculares.

COMPETENCIA GENÉRICA	NOMBRE ASIGNATURA	DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICA DE EGRESADO
1. Dominio del idioma extranjero	1. Inglés I	Leer y escuchar comunicaciones y documentación técnica en la especialidad de la maestría y/o doctorado
	2. Inglés II	
2. Investigación	Investigación en Ingeniería	Formular un proyecto preliminar de investigación de ingeniería o desarrollo tecnológico aplicado a una necesidad del mercado o de la sociedad. La formulación debe incluir el estado del arte, antecedentes, bases teóricas, problemas y objetivos.
	Proyecto de Investigación	Sustentar los avances de un proyecto de investigación considerando la formulación definitiva del problema, objetivos, antecedentes, estado del arte, metodología y un avance de los resultados y análisis del trabajo.
	Trabajo de Investigación	Sintetizar y sustentar los resultados y análisis del proyecto de investigación planteado
	Tesis I*	Redactar una tesis de maestría con rigurosidad y profundidad académica para la presentación los resultados



		del proyecto de investigación ante un jurado interinstitucional, especializado en la temática del trabajo de tesis.
--	--	---

*El Curso de Tesis II, solo se llevará cuando el estudiante opte por la mención en investigación de la maestría, además de estar cerca de publicar un artículo en revista indizada.

4.5.2 Competencias específicas:

En la Maestría de ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, se desarrollan y expanden los dominios clave que la escuela profesional de pregrado con el mismo nombre ha desarrollado en su currículo. Por lo tanto, la formación ofrecida en pregrado y posgrado son compatibles y diferentes las ofertas educativas. Para ello, se garantiza la formación de las siguientes competencias.

Competencias en el Dominio de Telecomunicaciones:

- Evaluar el rendimiento de sistemas de telecomunicaciones mediante simulación computacional, pruebas experimentales y análisis de parámetros críticos, proponiendo mejoras tecnológicas.
- Implementar y adaptar algoritmos de inteligencia artificial para optimizar sistemas de telecomunicaciones, aplicando técnicas avanzadas en redes 5G, MIMO, beamforming y virtualización de funciones de red.

Competencias en el Dominio de Circuitos y Sistemas Electrónicos:

- Diseñar, fabricar y validar dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos para aplicaciones industriales, biomédicas y de comunicaciones, cumpliendo con normativas nacionales e internacionales (ISO, IEC, IEEE).
- Optimizar y supervisar sistemas electrónicos de alta y baja frecuencia, implementando soluciones de instrumentación, control y procesamiento de señales en ambientes industriales y de investigación.

Competencias en el Dominio de Análisis de Datos y Machine Learning:

- Aplicar técnicas de análisis de datos y machine learning para resolver problemas de procesamiento de señales e imágenes, generando soluciones basadas en modelos predictivos, clasificación y clustering.

Competencias en el Dominio de Ciberseguridad:

- Gestionar la seguridad de redes, sistemas de telecomunicaciones y dispositivos electrónicos, aplicando técnicas avanzadas de protección, detección de amenazas y mitigación de riesgos cibernéticos.

Competencias en el Dominio de Neurociencia Teórica y Cognitiva:

- Integrar conceptos de neurociencia aplicada al desarrollo de dispositivos y algoritmos inteligentes, comprendiendo principios de codificación y decodificación neuronal, plasticidad sináptica y neuroelectrónica.



5 ESTRUCTURA CURRICULAR

5.1 Áreas Curriculares

La formación académica a lo largo del tercer (3) o cuarto (4) ciclo se organiza sistemáticamente en áreas curriculares, para asegurar el desarrollo de competencias en el estudiante de maestría.

5.1.1 Área de Estudios Generales

Esta área incluye, cursos de idioma extranjero que pueden tener la modalidad presencial y/o virtual. Se contempla la preparación para un examen de certificación de dominio de idioma Inglés. Es necesario mencionar también que este bloque está conformado por cursos orientados a formar habilidades necesarias para la presentación en inglés de resultados de una manera clara, rigurosa y concisa en la comunidad científica.

Adicionalmente, se propone un curso electivo con contenidos necesarios para desarrollar competencias relacionadas a aprovechar la formación técnica en la búsqueda de la creación de empresas de índole tecnológica.

5.1.2 Área de Investigación

En este bloque se ofrecen cursos destinados a brindar bases epistemológicas y metodológicas al estudiante de maestría. Además, se ofrecen cursos destinados a la elaboración de la tesis o trabajo de investigación y la preparación para el examen de calificación. Para completar este bloque el estudiante debe haber publicado por lo menos un artículo en revistas científicas indexadas

5.1.3 Área de Estudio de Especialización

Los cursos en este bloque tienen como objetivo el dominio teórico del estado del arte en los dominios de telecomunicaciones, procesamiento de señales, circuitos y sistemas electrónicos.

- Asignaturas de Especialidad obligatoria:

Son asignaturas que todo estudiante de la maestría debe llevar, para obtener las capacidades específicas para el desarrollo del trabajo de investigación o tesis. Generalmente son aquellas asignaturas con mayores créditos, horas teóricas y horas prácticas.

- Asignaturas de Especialidad electiva:

Los cursos electivos entre los disponibles en la escuela de pregrado y estos deberán ser recomendados por el tutor. Durante uno de los primeros semestres el doctorando podría realizar un semestre de intercambio.



5.2 Créditos por áreas curriculares:

000009

Los créditos académicos por áreas curriculares son los siguientes:

ÁREA CURRICULAR	Creds. ME	Porcentaje	Creds. MI	Porcentaje
1. Estudios Generales – Investigación*	20	45%	32	53%
2. Estudios Especialidad	28	55%	28	47%
TOTAL	48	100%	60	100%

*Si bien es cierto que la ley universitaria considera los tipos de curso como Generales, Específicos y de Especialidad. Para el posgrado toma importancia la investigación, por lo tanto, dentro de los cursos de Generales se incluye los cursos destinados al desarrollo del Trabajo de Grado.

5.3 Plan de estudios

Ciclo I

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Teóricas		Horas Prácticas		H	CR	Pre-requisitos
					P	V	P	V			
PET101	Investigación en Ingeniería	G	V	O		3			3	3	Ninguno
PET102	Inglés 1	G	V	O		1		2	3	2	Ninguno
PET103	Procesamiento Digital de imágenes	E	P	O		4			4	4	Ninguno
PET104	Instrumentación electrónica	E	P	O		4			4	4	Ninguno
PET106	Análisis de Datos y Machine Learning	E	P	O		4			4	4	Ninguno
Total						16		2	18	17	

Ciclo II

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Teóricas		Horas Prácticas		H	CR	Pre-requisitos
					P	V	P	V			
PET201	Proyecto de Investigación	G	V	O		3			3	3	Ninguno
PET202	Inglés 2	G	V	O		1		2	3	2	Ninguno
PET203	Neurociencia teórica y cognitiva	E	P	O		4			4	4	Ninguno
PET204	Ciberseguridad	E	P	O		4			4	4	Ninguno
PET205	Electromagnetismo aplicado computacional	E	P	O		4			4	4	Ninguno
Total						16		2	18	17	



Ciclo III

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Teóricas		Horas Prácticas		H	CR	Pre-requisitos
					P	V	P	V			
PET301	Trabajo de investigación	G	S	O	5			10	15	10	Ninguno
PET302	Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones	E	P	E	4				4	4	Ninguno
Total					9			10	19	14	

Ciclo IV

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Teóricas		Horas Prácticas		H	CR	Pre-requisitos
					P	V	P	V			
PET401	Tesis	G	S	O	2			16	18	10	Ninguno
PET402	Pasantía/Publicación en Revista	G	P	E	1			2	3	2	Ninguno
Total					3			18	21	12	

Total créditos 60 créditos



5.4 Malla curricular

		AÑO 1										AÑO 2									
Dominio		ciclo I	HT	HP	H	CR	ciclo II	HT	HP	H	CR	ciclo III	HT	HI ⁴	H	CR	ciclo IV	HT	HI	H	CR
FORMACION GENERAL	IDIOMA	Inglés I	1	2	3	2	Inglés II	1	2	3	2										
	Investigación	Investigación en Ingeniería	3	0	3	3	Proyecto de Investigación	3	0	3	3	Trabajo de investigación	5	10	15	10	Tesis	2	16	18	10
																		Revista /Pasantía	1	2	3
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD	IA y Data Processing	Análisis de Datos y Machine Learning	4	0	4	4	Ciberseguridad	4	0	4	4	Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones	4	0	4	4					
	Telecom	Procesamiento Digital de Imágenes	4	0	4	4	Electromagnetismo aplicado y computacional	4	0	4	4										
	Electrónica	Instrumentación en sistemas electrónicos	4	0	4	4	Neurociencia teórica y cognitiva	4	0	4	4										
			Ciclo I	HT	HP	H	CR	Ciclo II	HT	HP	H	CR	Ciclo III	HT	HI	H	CR	Ciclo IV	HT	HI	H
		TOTALES	16	2	18	17	TOTALES	16	2	18	17	TOTALES	9	10	19	14	TOTALES	3	18	21	12
		IDIOMA	1	2	3	2	IDIOMA	1	2	3	2	IDIOMA	0	0	0	0	IDIOMA	0	0	0	0
		INVESTIGACIÓN	3	0	3	3	INVESTIGACIÓN	3	0	3	3	INVESTIGACIÓN	5	10	15	10	INVESTIGACIÓN	3	18	21	12
		ESPECIALIDAD	12	2	12	12	ESPECIALIDAD	12	2	12	12	ESPECIALIDAD	4	0	4	4	ESPECIALIDAD	0	0	0	
		cantidad asignaturas					5					cantidad asignaturas					2				
		CRÉDITOS PARA GRADUARSE: 48/60					60					60					CRÉDITOS ACADÉMICOS				

4HP: Horas Practicas=Horas de Investigación HI



000008

MAPEO CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS 2025

MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

NIVELES DE LAS COMPETENCIAS: NIVEL 1 NIVEL 2 NIVEL 3 NIVEL 4

NOMBRE DEL CURSO	CREDITOS	TIPO DE CURSOS	COMPETENCIAS GENERALES										COMPETENCIAS ESPECIFICAS									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CICLO 1	3	GENERAL																				
	2	GENERAL																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
TOTAL	17																					
CICLO 2	3	GENERAL																				
	2	GENERAL																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
TOTAL	17																					
CICLO 3	4	GENERAL																				
	4	GENERAL																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
TOTAL	17																					
CICLO 4	4	GENERAL																				
	4	GENERAL																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
	4	ESPECIALIDAD																				
TOTAL	17																					

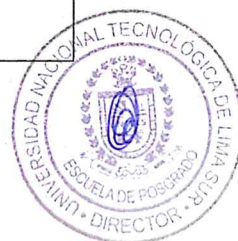
Figura 2 Mapeo Curricular

5.5 Mapeo Curricular

000007

El mapeo curricular se presenta en la Figura 2, y el detalle de los niveles se encuentra a continuación:

N°	COMPETENCIAS GENERICAS	DEFINICIÓN	NIVEL
1	Formular un proyecto preliminar de investigación de ingeniería	Formular un proyecto preliminar de investigación de ingeniería o desarrollo tecnológico aplicado a una necesidad del mercado o de la sociedad	NIVEL 1
2	Sustentar los avances de un proyecto de investigación considerando la formulación definitiva	Sustentar los avances de un proyecto de investigación considerando la formulación definitiva del problema, objetivos, antecedentes, estado del arte, metodología y un avance de los resultados	NIVEL 2
3	Desarrollar un prototipo tecnológico y presentar los resultados de la validación	Sintetizar y sustentar los resultados y análisis del proyecto de investigación planteado	NIVEL 3
4	Redactar y presentar una tesis de Maestría	Redactar una tesis de maestría con rigurosidad y profundidad académica para la presentación los resultados del proyecto de investigación ante un jurado interinstitucional, especializado en la temática del trabajo de tesis.	NIVEL 4
5	Leer comunicaciones y documentación técnica en ingles	Leer comunicaciones y documentación técnica en la especialidad para obtener información específica	NIVEL 1
6	Obtener información técnica de presentaciones en conferencias, etc	Escuchar presentaciones en conferencias, comunicaciones y documentación técnica en la especialidad del programa	NIVEL 2
N°	COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO	DEFINICIÓN	NIVEL
1	Evaluar el rendimiento de sistemas de telecomunicaciones	Evaluar el rendimiento de sistemas de telecomunicaciones mediante simulación computacional, pruebas experimentales y análisis de parámetros críticos, proponiendo mejoras tecnológicas.	NIVEL 4



2	Implementar y adaptar algoritmos de inteligencia artificial para optimizar sistema	Implementar y adaptar algoritmos de inteligencia artificial para optimizar sistemas de telecomunicaciones, aplicando técnicas avanzadas en redes 5G, MIMO, beamforming y virtualización de funciones de red.	NIVE L 4
3	Diseñar, fabricar y validar dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos	Diseñar, fabricar y validar dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos para aplicaciones industriales, biomédicas y de comunicaciones, cumpliendo con normativas nacionales e internacionales (ISO, IEC, IEEE).	NIVE L 4
4	Optimizar y supervisar sistemas electrónicos de alta y baja frecuencia	Optimizar y supervisar sistemas electrónicos de alta y baja frecuencia, implementando soluciones de instrumentación, control y procesamiento de señales en ambientes industriales y de investigación.	NIVE L 4
5	Aplicar técnicas de análisis de datos y machine learning	Aplicar técnicas de análisis de datos y machine learning para resolver problemas de procesamiento de señales e imágenes, generando soluciones basadas en modelos predictivos, clasificación y clustering.	NIVE L 4
6	Gestionar la seguridad de redes, sistemas de telecomunicaciones	Gestionar la seguridad de redes, sistemas de telecomunicaciones y dispositivos electrónicos, aplicando técnicas avanzadas de protección, detección de amenazas y mitigación de riesgos cibernéticos.	NIVE L 4
7	Integrar conceptos de neurociencia aplicada al desarrollo de dispositivos y algoritmos inteligentes	Integrar conceptos de neurociencia aplicada al desarrollo de dispositivos y algoritmos inteligentes, comprendiendo principios de codificación y decodificación neuronal, plasticidad sináptica y neuroelectrónica	NIVE L 4

5.6 Sumillas de las asignaturas:

La sumilla presenta una síntesis de la asignatura y sirve de referente para que el docente elabore su silabo.

La sumilla se redacta con cuatro elementos: Naturaleza, área, propósito y contenido.

La naturaleza puede ser teórica y/o práctica; el área puede ser de estudios generales, estudios específicos o de especialidad; el propósito



es un resumen de la competencia de la asignatura y el contenido son los títulos de las unidades de aprendizaje que la UNTELS ha definido que son 4 por efectos de estandarización.

Tabla 1 Tabla de sumillas

Investigación en Ingeniería Asignatura de naturaleza investigativa que comprende la revisión de la investigación teoría y práctica, Investigación básica y aplicada, Teoría de la investigación, Estructura del proyecto de investigación. Conducta ética en Investigación, Estados del Arte. Parte II, los principales métodos de investigación, la naturaleza de los datos, recopilación y análisis de datos secundarios, recopilación de datos primarios, análisis de datos cuantitativos, análisis de datos cualitativos, redacción de la propuesta de investigación
Inglés I Asignatura de naturaleza teórica práctica donde que le permite al estudiante comprender lo esencial cuando se usa un lenguaje sencillo y estándar y si está familiarizado con el trabajo, la escuela, los pasatiempos, etc. Puede hacer frente a la mayoría de las situaciones cuando viaja a una región donde se habla el idioma de destino. Puede producir un discurso simple y coherente sobre temas familiares y en sus campos de interés. Puede contar un evento, experiencia o sueño, describir una esperanza o propósito y explicar brevemente las razones o explicaciones de un proyecto o idea
Proyecto de Investigación Asignatura de naturaleza investigativa que comprende la revisión del estado del arte en cada una de las áreas según el programa de doctorado, revisión de últimos artículos científicos y su discusión crítica (journal club). Reproducción de resultados de artículo científicos similares al tema de perfil de tesis de maestría. Preparación de la sección antecedentes del perfil de tesis para su sustentación. Elaborar un proyecto de investigación cualitativa y cuantitativa que genere soluciones creativas para el desarrollo social e innovación tecnológica.
Inglés II Asignatura de naturaleza teórica práctica donde que le permite al estudiante comprender oraciones aisladas y expresiones de uso frecuente en relación con las áreas de prioridad inmediata (por ejemplo, información personal y familiar simple, compras, entorno cercano, trabajo). Puede comunicarse en tareas simples y rutinarias que requieren solo un intercambio simple y directo de información sobre temas familiares y conocidos. Puede describir con medios sencillos su formación, su entorno inmediato y evocar temas que correspondan a necesidades inmediatas.
Trabajo de investigación Asignatura de naturaleza investigativa y comprende horas prácticas de trabajo de investigación y de redacción del informe correspondiente Esta asignatura es supervisada y guiada por el asesor designado por la EPG. El tema del trabajo de investigación debe estar dentro de las líneas de investigación de la UNTELS y de la institución de donde procede el estudiante
Tesis



Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original. En este curso se realizan las etapas de: diseño, implementación, desarrollo, validación, pruebas y análisis de un prototipo funcional aplicado a algunas de las líneas de investigación del programa.

El curso se aprueba con una sustentación con un jurado designado por la EPG y el asesor

Revista indizada/Pasantía

Asignatura que valida un proyecto de investigación mediante la publicación de un artículo indexado. En este sentido esta asignatura se valida con una publicación indexada, ya sea revista, Journal o proceedings de conferencia indexada en Scopus o WoS. Del mismo modo que la tesis, este curso se encuentra a cargo del asesor de tesis.

Del mismo modo, este curso se puede validar mediante el desarrollo de una pasantía en un laboratorio y/o empresa a nivel nacional o internacional. Es necesaria la firma de un convenio de pasantía y un informe final de actividades, una vez concluida.

Procesamiento digital de imágenes, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave sobre: Señales y sistemas de tiempo discreto. Muestreo de señales continuas. Transformada Z. Análisis por transformada de SLIT. Estructuras de sistemas discretos. Diseño de filtros discretos. Transformada discreta de Fourier (TDF). Análisis de Fourier de señales usándola TDF. El curso comprende las siguientes unidades: U1. Fundamentos del Procesamiento de Señales. U2. Técnicas para el realce de imágenes. U3. Segmentación de imágenes. U4. Clasificación de imágenes

Instrumentación en sistemas electrónica, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave de: los instrumentos de medición. Medición de variables industriales. Características de respuesta. Dispositivos de medición: de movimiento, fuerza, troqué, presión, sonido, sonido, flujo y temperatura. Manipulación, transmisión y almacenamiento de los datos. Manipulación, cómputo y dispositivos de compensación, transmisión de los datos. Manipulación, transmisión y almacenamiento de los datos. Instrumentación virtual. Dispositivos Inteligentes. EL curso prosigue con los conceptos y principios de la instrumentación biomédica.

Análisis de Datos y Machine Learning, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave para el análisis de datos y el aprendizaje automático aplicado. A través de una metodología práctica, con énfasis en el aprendizaje basado en proyectos y el uso de conjuntos de datos reales, los estudiantes desarrollarán habilidades integrales de análisis de datos. El curso abarca el preprocesamiento y visualización de datos, técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado, evaluación de modelos, y comunicación efectiva de resultados. Al completar el curso, los estudiantes estarán listos para aplicar estas habilidades críticas de análisis de datos en problemas del mundo real.

Electromagnético avanzado y computacional, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que abarca las técnicas de análisis y diseño de diversos medios físicos de transmisión, así como en las técnicas de análisis y diseño de



fuentes irradiantes para la transmisión y recepción. El propósito del curso es el familiarizar al estudiante con los conceptos, métodos y técnicas necesarias para el desarrollo de sistemas de transmisión alámbrica e inalámbrica. El curso abarca conceptos de teoría básica y avanzada de electromagnetismo como métodos de solución de ecuaciones de Maxwell. Teorías de reflexión y transmisión, condiciones de frontera periódica, PML, Floquet, etc.. El curso prosigue con el desarrollo de las soluciones generales para ondas TE, TM y TEM para diversos tipos de guías de onda rectangular/cilíndrica así como estructuras periódicas como los FSS, Metasuperficies, EBG, etc. Finalmente se abarcan temas avanzados como la Teoría de Dispersión y Difracción, Teorema de Green. El curso se enfocará en proyectos prácticos que el estudiante pueda implementar con semilla de posibles temas de tesis

Ciberseguridad, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que ofrece una formación integral en ciberseguridad, abarcando desde los conceptos fundamentales hasta las técnicas avanzadas utilizadas en la industria. Los estudiantes explorarán una amplia gama de temas, incluyendo la identificación y mitigación de amenazas cibernéticas, la seguridad de redes, y la criptografía. Además, se cubrirán áreas clave como la protección de sistemas operativos, la seguridad en entornos de nube y la gestión de identidades y accesos. El curso también se enfoca en desarrollar habilidades prácticas en pruebas de penetración y hacking ético, proporcionando herramientas y técnicas para realizar evaluaciones de seguridad exhaustivas. Se incluirá un análisis detallado de malware, donde los estudiantes aprenderán a identificar y neutralizar amenazas. Asimismo, se estudiarán las vulnerabilidades en aplicaciones web, aplicando metodologías para garantizar su seguridad. Esta formación integral preparará a los alumnos para afrontar los desafíos actuales y futuros en el campo de la ciberseguridad, equipándolos con las competencias necesarias para proteger y defender infraestructuras críticas.

Neurociencia teórica y cognitiva, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que abarca los modelos de cognición físicamente definidos, con especial atención en atención, memoria y aprendizaje, así como ciencia, tecnología e innovación tecnológica relacionados. El propósito del curso es familiarizar al estudiante con los conceptos, métodos y técnicas necesarias para la Neurociencia teórica y cognitiva. El curso abarca conceptos de Codificación neuronal: Tasas de disparos y estadísticas de picos. Correlación inversa y campos receptivos. Decodificación neural y Teoría de la información. Modelo Neuronal: Neuroelectrónica, conductancias y morfología. Modelos de red. Plasticidad y aprendizaje. Aprendizaje representacional. Introducción a métodos de neuroimagen en neurociencia cognitiva. Reconocimiento de objetos. Especialización funcional de la visión de alto nivel. Modelos de Atención Selectiva. Atención y neglect. Imágenes mentales. Navegación. Sinestesia. Estímulos Nuevos. Funciones del lóbulo frontal. Procesos de memoria de trabajo y control. Recompensa. Presentación de caso de desorden cognitivo. Audición y música.

Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave sobre tópicos avanzados en electrónica tales como: la implementación de modelos de inteligencia artificial para el análisis y procesamiento de señales, así como para aplicaciones de visión por computadora. Se abordarán tareas como clasificación, predicción, segmentación y/o clustering. Así mismo se aborda aprendizaje de modelos de inteligencia artificial con el manejo de los dispositivos electrónicos para la comprensión de

flujo de diseño electrónico, y la interacción entre los modelos con el uso del hardware para la implantación de aplicaciones en dispositivos electrónicos.

Comprende tópicos avanzados en telecomunicaciones: Descripción de los Servicios y arquitectura de la 5G, tipos de servicios y requerimientos de performance, Servicios 5G, Sub redes 5G, Arquitectura de una red 5G, Virtualización de funciones de red, Interface radio NG, División frecuencial en la 5G, División temporal en la 5G, Redes de antenas y beamforming, Sistemas MIMO, Arquitectura en capas de la interface radio. Así mismo se diseñaran plataformas de antenas y dispositivos para el rango de frecuencias 5G y 6G.

Ambos aspectos serán integrados en proyectos de implementación práctica.

6 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

6.1 Líneas de la investigación

Siendo UNTELS una universidad una de sus fines primordiales es la investigación por ello se debe orientar a los estudiantes en aspectos que puedan investigar por estar relacionados para solucionar problemas de la sociedad y que por tanto se relacionen con necesidades actuales. A estos aspectos los denominamos líneas de investigación, y son por tanto los ejes orientadores para la investigación e innovación.

Las líneas de investigación actualizadas de la UNTELS son:

Líneas de Investigación	Sub-líneas de investigación
1. Electrónica y Telecomunicaciones	Procesamiento digital de señales
	Circuitos y sistemas electrónicos
	Robótica, Biomédica y Automatización
	Comunicaciones inalámbricas, electromagnética y ópticas

Esta gran área de investigación comprende las siguientes vertientes:

- **Medios complejos-** Se dedica a la exploración teórica y simulación numérica de la propagación de ondas clásica en sistemas y medios complejos, como estructuras periódicas y medios aleatorios. El diseño y aplicación de Metamateriales en diferentes regímenes frecuencias son explorados y analizados, así como Teorías recientes como Transformaciones Electromagnéticas para el control de la propagación. Tunabilidad a estímulos externos en materiales complejos es también explorada por el grupo.
- **Comunicaciones ópticas.** El grupo explora materiales y geometrías innovadoras en dispositivos de interconexión óptica diseñados in-house para realizar la propuesta y dimensionamiento de enlaces ópticos con



aplicaciones en computación de alto desempeño e interconexión de centros de datos.

- Antenas, circuitos y sistemas RF, MW, el objetivo es de estudiar nuevos conceptos/modelos/técnicas a diferentes niveles: componentes, caracterización e implementación de sistemas como amplificadores de potencia, canales de propagación, sistemas de radar.
- Satélites pequeños y radares, desarrollo de módulos para proyectos internacionales como el SSS Project de APSCO. Sistemas electrónicos para micro y nanosatélites.+

7 PLANA DOCENTE

La plana docente de los Cursos del Programa de MIET cumple con los requisitos de ley, establecidos en el artículo 82 de la Ley Universitaria. Nuestra plana cumple con:

- El grado de Maestro o Doctor para maestrías y programas de especialización.
- El grado de Doctor para la formación a nivel de doctorado.

Adicionalmente, los profesores de los cursos de especialidad deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener experiencia en investigación y profesional en la temática del curso de especialidad. Esto es verificable a través de artículos publicados en revistas indizadas, proyectos de investigación y o certificaciones profesionales de larga duración. Se puede verificar también mediante los contratos laborales en el sector de la especialidad del programa.

En el caso de los profesores de los cursos de Investigación en Ingeniería y Proyecto de investigación, Trabajo de Investigación y Seminario de Tesis I, además de los requisitos generales, necesitan demostrar experiencia en:

- Haber participado o estar participando al menos en un (01) proyecto de investigación PROCENCIA/INNOVATE u otro fondo externo a la Universidad; o contar con un (01) artículo original publicado en revistas indizadas en Scopus o WoS.

7.1 Profesores UNTELS

La universidad cuenta con un grupo de docentes muy reconocidos por su trayectoria profesional y científica, por lo que es importante mencionarlos dada su contribución al presente plan curricular.

- **Coronado Matutti, Alberto**
Doctor en Ingeniería Mecánica, PUC-Río de Janeiro, Brasil
- **Clemente Arenas, Mark Donny**
Doctor en Electrónica y Telecomunicaciones, Institute Telecom Paristech, Francia
- **Lezama Calvo, Jinmi Gregory**
Doctor en Sistemas Electrónicos, Universidad de Lorraine, Francia



- **Mugruza Vassallo, Carlos Andrés**
PhD de la Universidad de Dundee, Reino Unido
- **Román Gonzales, Avid**
Doctor en Señales e Imágenes, Telecon Paristech (Francia)
- **Campos Aguado, Fredy**
Master en Ing. De Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería

7.2 Profesores Externos Afiliados

El programa cuenta con profesionales expertos a nivel internacional en la temática del programa. Contamos con profesionales en instituciones líderes a nivel nacional.

7.3 Profesores Internacionales colaboradores

El programa cuenta con una intensa colaboración con profesionales de países como Estados Unidos, Francia, India, Mexico, Chile, Brasil, etc. Estos profesionales han realizado visitas académicas a la Universidad los últimos años y han manifestado su interés en colaboración estudiantil y han difundido oportunidades de becas y financiamiento para pasantías.



8 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DEL PLAN DE ESTUDIOS

8.1 Estructura del sílabo

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRIA EN INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

SÍLABO

- I. DATOS GENERALES
 - 1.1. Asignatura
 - 1.2. Código
 - 1.3. Semestre
 - 1.4. Ciclo
 - 1.5. Carácter
 - 1.6. Área
 - 1.7. Créditos
 - 1.8. Pre requisito
 - 1.9. Duración
 - 1.10. Horas Teóricas
 - 1.11. Horas Práctica
 - 1.12. Horas Totales
 - 1.13. Docente(s)
- II. SUMILLA
- III. COMPETENCIA Y CAPACIDADES DE LA ASIGNATURA
- IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS EN UNIDADES DE APRENDIZAJE
- V. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
 - 5.1. Sesiones de aprendizaje asíncrono:
 - 5.2. Sesiones de aprendizaje síncrono:
- VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN
- VII. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.2 Sistema de videoconferencia:

Para las sesiones sincrónicas en tiempos de pandemia, la escuela cuenta con un sistema de videoconferencia, para lo cual se realizaron las capacitaciones correspondientes de dicho sistema a nuestros docentes.

Durante la semana de inducción los alumnos ingresantes son capacitados en su uso.

8.3 Aulas Virtuales:

Para asegurar que los alumnos desarrollen actividades asincrónicas, la escuela cuenta con un espacio virtual denominado "Aula Virtual UNTELS".



donde podrá encontrar el sílabo, material para desarrollo de las clases, enlaces de video, foros, entrega de tareas y otros.

Para poder acceder a esta aula, docentes y estudiantes cuentan con sus propios "usuario y contraseña" establecidos por la propia UNTELS.

8.4 Laboratorios y talleres:

Para el desarrollo de las horas de práctica que figuran en los sílabos, la escuela cuenta con los siguientes laboratorios donde los alumnos realizan actividades experimentales y demostrativas, que complementan las horas de teoría y consolidan la adquisición de capacidades y competencias.

Los laboratorios con los que cuenta la maestría son:

1. Telecomunicaciones
2. Control Y Automatización
3. Laboratorio multifuncional
4. Electrónica Analógica Y Digital

8.5 Sistema De Evaluación

El sistema de evaluación se basa en el control de los avances del proyecto a ser desarrollado en el curso los cuales se realizan al final de cada capacidad (E1 y E3). Así mismo se contemplan dos Evaluaciones (E2 y E4)

E1 y E3 evalúan un proyecto que busca desarrollar las competencias específicas del curso en cuestión.

E2 y E4 evalúan el manejo de la información técnica y la capacidad de análisis y síntesis del estudiante

Promedio Final = $(E1 + E2 + E3 + E4)/4$



9 METODOS DE ENSEÑANZA Y DE EVALUACION

9.1 Métodos de enseñanza teórico-prácticos:

Con respecto a los métodos de enseñanza, docente de la maestría tiene libertad de cátedra y podrá elegir entre diferentes tipos de métodos. Entre los que la escuela puede proponer, se encuentra:

- Clases magistrales complementadas con laboratorios: Impartir clases teóricas donde se cubran los fundamentos conceptuales, seguidas de sesiones prácticas en laboratorios donde los estudiantes puedan aplicar esos conceptos en la configuración y el análisis de circuitos electrónicos y sistemas de telecomunicaciones.
- Estudios de casos prácticos: Presentar a los estudiantes casos prácticos basados en problemas reales de la industria de la ingeniería electrónica y telecomunicaciones. Esto les permite aplicar los conocimientos teóricos a situaciones concretas y desarrollar habilidades de resolución de problemas.
- Proyectos de diseño integrados: Organizar proyectos de diseño que abarquen tanto aspectos teóricos como prácticos de la ingeniería electrónica y las telecomunicaciones. Los estudiantes pueden trabajar en equipos para diseñar, simular, implementar y probar soluciones a problemas específicos utilizando hardware y software especializado.
- Simulaciones y herramientas de modelado: Utilizar herramientas de simulación y modelado para permitir a los estudiantes experimentar con conceptos y sistemas complejos de forma virtual. Esto les brinda la oportunidad de explorar diferentes escenarios y entender el comportamiento de sistemas electrónicos y de comunicación en un entorno controlado.
- Trabajo colaborativo en proyectos de investigación: Fomentar la colaboración entre estudiantes en proyectos de investigación que aborden problemas emergentes o áreas de interés en la ingeniería electrónica y las telecomunicaciones. Esto les permite desarrollar habilidades de investigación, trabajo en equipo y comunicación.

9.2 Métodos de evaluación:

Del mismo modo, con respecto a las evaluaciones, los docentes, apelando a su libertad de cátedra podrán usar las herramientas necesarias para el control y evaluación de los estudiantes. Algunas técnicas que la escuela puede proponer son las siguientes:

- Evaluación basada en proyectos: Evaluar el desempeño de los estudiantes a través de la entrega y presentación de proyectos de diseño o investigación donde demuestren la aplicación efectiva de los conocimientos teóricos en situaciones prácticas.
- Exámenes escritos y prácticos: Realizar exámenes que combinen preguntas teóricas y prácticas para evaluar el entendimiento de los conceptos fundamentales y la capacidad de aplicarlos en la resolución de problemas.



- Presentaciones y defensas orales: Solicitar a los estudiantes que presenten y defiendan sus proyectos, informes de investigación o soluciones de problemas ante un panel de profesores y expertos en el campo. Esto permite evaluar su capacidad para comunicar efectivamente sus ideas y argumentos.
- Portafolios de aprendizaje: Pedir a los estudiantes que mantengan un portafolio donde documenten sus actividades, logros y reflexiones a lo largo del curso. Esto proporciona una visión holística de su progreso y desarrollo en el programa de maestría.
- Evaluación por pares: Implementar sistemas de evaluación entre pares donde los estudiantes revisen y retroalimenten el trabajo de sus compañeros. Esto fomenta la colaboración, el aprendizaje entre iguales y el desarrollo de habilidades de evaluación crítica.

10 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES.

Como se indico previamente el programa busca formar profesionales altamente capacitados a través de la iniciación científica, por lo que algunas de las estrategias que se usarán serán las siguientes:

- Proyectos de investigación aplicada: Diseñar y llevar a cabo proyectos de investigación aplicada que aborden problemas reales en el campo de la ingeniería electrónica. Esto puede implicar colaboraciones con la industria o la participación en proyectos interdisciplinarios.
- Estudios de caso: Analizar y resolver estudios de caso complejos relacionados con problemas y aplicaciones reales de la ingeniería electrónica. Esto permite a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas y desarrollar habilidades de resolución de problemas.
- Laboratorios avanzados: Se tiene el acceso a laboratorios avanzados equipados con tecnología de vanguardia para experimentar con componentes electrónicos, sistemas y dispositivos. Esto permite a los estudiantes obtener experiencia práctica y habilidades técnicas relevantes.
- Seminarios y conferencias especializadas: Organizar seminarios y conferencias especializadas impartidas por expertos en el campo de la ingeniería electrónica. Esto brinda a los estudiantes la oportunidad de mantenerse actualizados sobre los avances más recientes y explorar áreas específicas de interés.
- Colaboración con la industria: Establecer colaboraciones con empresas del sector para proporcionar oportunidades de pasantías, proyectos conjuntos o asesoramiento de profesionales experimentados. Esto facilita la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en un entorno laboral real.
- Trabajo en equipo en proyectos de diseño: Fomentar el trabajo en equipo en proyectos de diseño de sistemas electrónicos complejos. Esto permite a los estudiantes desarrollar habilidades de colaboración,



comunicación y gestión de proyectos, que son fundamentales en el campo de la ingeniería.

- **Análisis crítico de literatura científica:** Incentivar la lectura y el análisis crítico de artículos científicos y técnicos relevantes en el campo de la ingeniería electrónica. Esto ayuda a los estudiantes a comprender las tendencias actuales, evaluar la calidad de la investigación y desarrollar habilidades de síntesis y comunicación.

Mentoría académica y profesional: Asignar a cada estudiante un mentor académico o profesional que les brinde orientación personalizada y apoyo en su desarrollo académico y profesional. Esto puede incluir asesoramiento sobre selección de cursos, planificación de carrera y desarrollo de habilidades blandas.



11 ASPECTOS ACADÉMICO ADMINISTRATIVO

11.1 Ingreso y matrícula

El proceso de admisión al doctorado se realiza en tres etapas:

- Revisión de la documentación de los postulantes,
- Entrevista personal
- Examen de admisión.

11.2 Proceso de graduación

Para obtener el Grado de maestro, según Ley Universitaria Vigente, se requiere:

- Haber aprobado los estudios de una duración mínima de tres (3) semestres académicos con un contenido mínimo de cuarenta y ocho (48) créditos.
 - 3 semestres y 48 créditos para las maestrías de especialización y
 - 4 semestres con 60 créditos para las maestrías de investigación
- Sustentar un trabajo de investigación (ME) o una tesis (MI) en la especialidad respectiva.
- Aprobar un examen de certificación de dominio de un idioma extranjero o lengua nativa.
- Para la maestría de Investigación, se requiere acreditar la publicación de un artículo de investigación (Q1 o Q2) en revistas indexadas del área de electrónica y telecomunicaciones

DR. JINMI GREGORY LEZAMA CALVO
COORDINADOR DEL PROGRAMA

DR. LUIS ROMERO ECHEVARRIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

DR. MARK CLEMENTE ARENAS
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO





UNTELS

000012

Doctorado en Ciencias

SISTEMAS ELECTRÓNICOS y SISTEMAS INTELIGENTES

Plan Curricular

2025



**ESCUELA
de
POSGRADO**

RECTORA

Dr. Gladys Cruz Yupanqui

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Marina Vilca Cáceres

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Ángel Fernando Navarro Raymundo

DECANO FACULTAD INGENIERIA Y GESTIÓN

Dr. Julio Valero Cajahuanca

DIRECTOR DE ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Mark Donny Clemente Arenas

DIRECTOR DE UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y GESTIÓN

Dr. Luis Romero Echevarría

Equipo colaborador

Dr. Jinmi Gregory Lezama Calvo,
Dr. Alberto Coronado Matutti



TABLA DE CONTENIDO

000011

1	<i>Datos generales</i>	4
2	<i>Presentación</i>	4
3	<i>Sobre el programa</i>	4
4	<i>Objetivos académicos</i>	4
5	<i>Perfil de Ingreso</i>	5
6	<i>METODOLOGIA</i>	6
7	<i>Plan de estudios</i>	7
7.1	Malla curricular	7
7.2	Estructura Curricular	10
7.2.1	Cursos Electivos:	12
7.2.2	Sumillas	12
7.3	Modalidad	17
8	<i>Docentes</i>	18
8.1	Profesores UNTELS	18
8.2	Profesores Externos Afiliados	19
8.3	Profesores Internacionales	19
9	<i>Líneas de investigación</i>	19
10	<i>Obtención del grado</i>	21
11	<i>Admisión al programa</i>	22
12	<i>Perfil del graduado</i>	22
12.1	Requisitos para la obtención del grado de Doctor	23
13	<i>Documentos para inscripción a la admisión 2025-I</i>	24
14	<i>Costos</i>	24



1 DATOS GENERALES

Nombre del programa: Doctorado en Ciencias

Menciones: Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes

Grado que otorga: Doctor en Ciencias

2 PRESENTACIÓN

Este programa de nivel avanzado brinda especialización en los aspectos teóricos y prácticos de la electrónica, los sistemas inteligentes y campos afines. Su objetivo es formar investigadores y expertos en áreas como la electrónica y sistemas, procesamiento de señales y comunicación, inteligencia artificial y ciencia de datos, y gobernanza digital, entre otros.

3 SOBRE EL PROGRAMA

El programa concluye con la realización de una tesis doctoral que evidencia la capacidad del estudiante para llevar a cabo investigaciones independientes y contribuir con nuevos conocimientos a los campos de los sistemas electrónicos y los sistemas inteligentes. Para obtener el doctorado, los estudiantes deben aprobar los estudios que tienen una duración mínima de seis semestres académicos y un contenido mínimo de 72 créditos. Además, deben demostrar dominio de dos idiomas extranjeros, uno de los cuales puede ser sustituido por una lengua nativa, así como elaborar una tesis de alta rigurosidad académica en las áreas mencionadas.

4 OBJETIVOS ACADÉMICOS

El programa tiene como objetivo ofrecer una estructura académica que permita formación de investigadores y profesionales altamente capacitados en el desarrollo y aplicación de tecnologías avanzadas. Este objetivo general se puede describir mejor a través de los siguientes objetivos específicos:

1. Formación de investigadores de alto nivel

Desarrollar habilidades en investigación científica y tecnológica para generar conocimiento innovador en el área de sistemas electrónicos y sistemas inteligentes.

2. Desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas

Diseñar, modelar y optimizar sistemas electrónicos y sistemas inteligentes aplicables a diversas áreas, como salud, energía, telecomunicaciones e industria 4.0.

3. Dominio de herramientas y metodologías de investigación



Capacitar en el uso de metodologías experimentales, simulaciones y análisis de datos para la resolución de problemas complejos.

4. Publicación y difusión científica

Promover la generación de artículos científicos en revistas de alto impacto y la presentación de trabajos en congresos internacionales.

5. Innovación y transferencia tecnológica

Fomentar el desarrollo de patentes, software, hardware y otros productos tecnológicos con aplicación en la industria y la sociedad.

6. Desarrollo de habilidades en inteligencia artificial y electrónica avanzada

Integrar conocimientos en aprendizaje automático, redes neuronales, visión por computadora, sistemas embebidos e IoT para la creación de sistemas inteligentes.

7. Vinculación con la academia y la industria

Establecer colaboraciones estratégicas con centros de investigación, universidades y empresas tecnológicas para la implementación de proyectos de impacto.

8. Ética y responsabilidad en la investigación

Formar profesionales comprometidos con el desarrollo tecnológico sostenible, la ética en la ciencia y el uso responsable de la inteligencia artificial.

5 PERFIL DE INGRESO

Los requisitos específicos se indican en el reglamento de admisión. Los postulantes al programa deberán demostrar los siguientes requisitos generales.

- | | |
|-------------------|--|
| • Grado Académico | Maestro en ciencias en áreas afines |
| • Conocimientos | Electrónica avanzada, sistemas inteligentes, programación |
| • Habilidades | Análisis, formulación de problemas, investigación autónoma |
| • Actitudes | Vocación investigadora, pensamiento crítico, ética |
| • Inglés | Idioma técnico avanzado |



6 METODOLOGIA DEL PROGRAMA

Es importante establecer la metodología empleada en el programa doctoral, para su mejor comprensión y valorización.

Como es sabido en la formación de pregrado, se utiliza principalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el docente organiza contenidos, actividades y evaluaciones para que el estudiante adquiera conocimientos, desarrolle capacidades y logre ciertas competencias profesionales y académicas generales. El enfoque es más guiado, estructurado y con objetivos comunes para todos los estudiantes.

Esta metodología puede ser y es empleada también en los programas de maestría. Donde los objetivos educacionales y académicos se realizan a partir de este proceso, para conseguir la especialización en las diversas áreas del conocimiento.

Sin embargo, en un programa Doctoral, la metodología de enseñanza aprendizaje ya no es suficiente ni pertinente en muchos casos. Ya que un programa doctoral busca generar un proceso de formación en investigación o formación doctoral, centrado en la generación de conocimiento original. Este conocimiento original no puede ser generado mediante un sistema escolarizado, enseñanza aprendizaje. Este nuevo conocimiento no podría ser enseñado ya que al iniciar el programa todavía no se ha descubierto.

El método predominante, en la formación doctoral no es el de la enseñanza aprendizaje, sino el aprendizaje autónomo, auto dirigido y por investigación, bajo la tutoría o dirección de un investigador experimentado (el director o asesor de tesis).

Este proceso de aprendizaje autónomo tiene las siguientes características:

- Investigación formativa: Desde el inicio, el doctorando se inserta en un proyecto de investigación o inicia la construcción de su propio problema científico.
- Formación personalizada: No hay un currículo rígido común, sino cursos avanzados y seminarios que se toman según las necesidades del tema de investigación.
- Producción de conocimiento original: El objetivo es que el doctorando realice una contribución inédita al conocimiento científico.
- Dirección académica: La figura del director o tutor es clave, más como guía metodológica y conceptual que como transmisor de conocimientos.
- Participación en la comunidad científica: Asistencia a congresos, publicación de artículos y participación en proyectos colaborativos.

En este sentido podemos mencionar las metodologías propias de la formación doctoral:

- Aprendizaje basado en problemas de investigación.
- Tutoría académica personalizada.



- Seminarios de discusión y debate científico.
- Estancias o pasantías de investigación.
- Publicación de resultados en medios arbitrados.

En resumen:

Nivel	Proceso dominante	Finalidad	Método principal
Pregrado/ Maestría	Enseñanza-aprendizaje	Adquirir conocimientos y competencias profesionales, especialización	Clases, laboratorios, trabajos dirigidos
Doctorado en ciencias	Formación en investigación	Generar conocimiento original	Investigación autónoma, tutoría, seminarios, publicación científica

En este sentido, el plan de estudios presentado a continuación esta sintonizado con esta metodología.

7 PLAN DE ESTUDIOS

Los estudiantes completan los estudios en un período de 6 semestres, que consta de un total de 72 créditos. De estos, 56 créditos se dedican a seminarios de investigación, mientras que los restantes 12 créditos corresponden a cursos electivos, los cuales se seleccionan en función de la línea de investigación elegida. Los 4 restantes se obtienen al acreditar la publicación de los artículos originales en revistas indexadas. La distribución y elección de los cursos electivos se determinan de manera conjunta entre el asesor del doctorante y el estudiante.

7.1 Malla curricular

Doctorado en Ciencias, mención en sistemas electrónicos y sistemas inteligentes						
	Año 1		Año 2		Año 3	
	Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV	Ciclo V	Ciclo VI
Especialidad	Electivos (2)	Electivos (1)				Publicación en Revista
Investigación	Seminario de Tesis I	Seminario de Tesis II	Seminario de Tesis III	Seminario de Tesis IV	Seminario de Tesis V	Seminario de Tesis VI
Créditos	12	12	12	12	12	12

Los cursos electivos utilizarán herramientas virtuales para complementar el logro de las competencias establecidas por el programa.

7.2 Mapeo Curricular



El mapeo curricular se presenta a continuación y el detalle de los niveles se encuentra a continuación:

Nº	COMPETENCIAS GENERICAS	DEFINICIÓN	NIVE L
1	Generar conocimiento original	Generar conocimiento original de alto nivel en los campos de los sistemas electrónicos y los sistemas inteligentes, mediante investigaciones rigurosas que aporten nuevos modelos, metodologías, algoritmos o aplicaciones, publicables en medios científicos arbitrados.	NIVE L 4
2	Desarrollar tecnología y o prototipos	Diseñar, desarrollar e implementar soluciones tecnológicas innovadoras a partir de los resultados de la investigación, que se materialicen en prototipos funcionales, tecnologías, sistemas electrónicos, algoritmos o plataformas de software, aplicables a problemas reales.	NIVE L 4
3	Formular y ejecutar proyecto de investigación	Formular, planificar y ejecutar proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en los campos de los sistemas electrónicos y sistemas inteligentes, articulados a las necesidades productivas, industriales o sociales, cumpliendo estándares metodológicos, éticos y de viabilidad técnica.	NIVE L 4
4	Redacción científica	Elaborar documentos académicos y científicos de alto nivel, que comuniquen de manera clara, precisa y estructurada los resultados de las investigaciones desarrolladas, cumpliendo criterios de redacción científica, estilo académico y normas de publicación internacional.	NIVE L 4
5	Difusión de resultados en contexto científico	Difundir los resultados y aportes derivados de sus investigaciones en eventos académicos y científicos de nivel nacional e internacional, a través de presentaciones orales o escritas, favoreciendo el intercambio de conocimientos y fortaleciendo su visibilidad científica.	NIVE L 4
6	Utilizar idioma ingles científico	Utilizar el idioma inglés en contextos académicos y científicos, para la redacción de artículos, revisión de literatura especializada, elaboración de ponencias y sustentación de resultados, garantizando su participación activa en la comunidad científica global.	NIVE L 4
7	Colaboración académica	Participar en actividades de colaboración académica y científica, mediante estancias, pasantías o proyectos conjuntos con centros de investigación, universidades o empresas tecnológicas nacionales e internacionales, que fortalezcan su experiencia investigativa y la vinculación institucional.	NIVE L 4
8	Formación de recursos humanos	Formar recursos humanos de nivel pregrado o posgrado, mediante la tutoría y asesoría de tesis o trabajos de investigación, contribuyendo a la formación académica y científica de nuevas generaciones en áreas afines a su línea de especialización.	NIVE L 4



DOCTORADO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y SISTEMAS INTELIGENTES

** NIVELES DE LAS COMPETENCIAS: NIVEL 1 NIVEL 2 NIVEL 3 NIVEL 4

NOMBRE DEL CURSO		COMPETENCIAS INVESTIGACION										BASE	
		TPO DE CURSOS											
		CREDITOS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	COMPETENCIA BASE	
SEMESTRO DE TESIS I		4											Formacion de recursos humanos
ELECTIVOS (2)		8											Colaboracion academica
TOTAL		12											
SEMESTRO DE TESIS II		8											
ELECTIVOS (1)		4											
TOTAL		12											
SEMESTRO DE TESIS III		12											
TOTAL		12											
SEMESTRO DE TESIS IV		12											
TOTAL		12											
SEMESTRO DE TESIS V		12											
TOTAL		12											
SEMESTRO DE TESIS VI		12											
TOTAL		12											
SEMESTRO DE TESIS VI		8											
PUBLICACION/PASANTIA		4											
TOTAL		12											



0000008

7.3 Estructura Curricular

La estructura curricular favorece el desarrollo y culminación de un proyecto de Investigación original y de alto impacto. Asimismo, el plan curricular tiene como objetivo que el doctorante se desenvuelva en el ecosistema de ciencia y tecnología del país. En otras palabras, el programa permite desarrollar orgánicamente una investigación rigurosa bajo los principios de integridad científica y así obtener los resultados y métricas de la investigación, tales como: pasantías internacionales, publicaciones indexadas, patentes, paquetes tecnológicos, obtención de financiamiento para la investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico.

En este sentido, se propone la siguiente estructura:

DOMINIO	NOMBRE ASIGNATURA	DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICA DE EGRESADO
1. Electivos de especialidad Objetivo: Adaptar de mejor manera al doctorante en la temática de la tesis doctoral	1. Electivo I	Cursos designados por el (los) asesores de tesis. Estos se pueden escoger dentro de cuatro especialidades: • Circuitos y Sistemas Electrónicos • Telecomunicaciones • Análisis de Datos • Machine Learning
	2. Electivo II	
	3. Electivo III	
2. Investigación Objetivo: Formular, desarrollar y culminar un proyecto de investigación de ingeniería o desarrollo tecnológico aplicado a una necesidad del mercado o de la sociedad	PDE101 Seminario de Tesis I 4 creds.	• Evaluación del estado del arte y antecedentes, planteamiento del problema y objetivos preliminares
	PDE201 Seminario de Tesis II 8 creds.	• Definición preliminar, de la metodología protocolos de investigación e inicio de la obtención y recolección de información pertinente o datos requeridos • Sustentación del Proyecto de Investigación
	PDE301 Seminario de Tesis III, 12 creds.	• Inicio de la recolección de datos e información
	PDE401 Seminario de Tesis IV, 12 creds.	• Recolección intensiva de datos.
	PDE501 Seminario de Tesis V, 12 creds.	• Análisis y procesamiento de datos
	PDE601 Seminario de Tesis VI, 8 creds. PDE602 Publicación en revista, 4 creds.	• Entrega de la primera versión de la tesis de grado • Presentar los resultados del proyecto de investigación ante un jurado interinstitucional, especializado en la temática del trabajo de tesis.

A partir del segundo ciclo se puede realizar pasantías de investigación con programas similares, a nivel nacional e internacional.

Asimismo, si un doctorante ya llevó uno o más cursos relacionados a la tesis doctoral en la maestría de origen del estudiante, se puede convalidar después de una solicitud dirigida a la Dirección de la Escuela de Posgrado, que evaluará el caso.

7.4 Plan de estudios (asignaturas con créditos, horas y prerequisites)

Ciclo I

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Investigación		H	CR	Pre-requisitos
					P	V			
PDE101	Seminario de Tesis I	G	P	O	4		4	4	Ninguno
PDE10X	Electivos	E	S	O	4	4	8	8	Ninguno
Total					8	4	12	12	

Ciclo II

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Investigación		H	CR	Pre-requisitos
					P	V			
PDE201	Seminario de Tesis II	G	P	O	8		8	8	PDE101
PDE20X	Electivos	E	S	E	2	2	4	4	Ninguno
Total					10	2	12	12	

Ciclo III

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Investigación		H	CR	Pre-requisitos
					P	V			
PDE301	Seminario de Tesis III	G	P	O	12		12	12	PDE201
Total					12		12	12	

Ciclo IV

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Investigación		H	CR	Pre-requisitos
					P	V			



PDE401	Seminario de Tesis IV	G	P	O	12		12	12	PDE301
Total					12		12	12	

Ciclo V

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Investigación		H	CR	Pre-requisitos
					P	V			
PDE501	Seminario de Tesis IV	G	P	O	12		12	12	PDE401
Total					12		12	12	

Ciclo VI

Código	Nombre del Curso	Tipo	Mod.	Cond.	Horas Investigación		H	CR	Pre-requisitos
					P	V			
PDE601	Seminario de Tesis VI	G	P	O	8		8	8	Ninguno
PDE602	Publicación en revista/Pasantía	E	S	O	4		4	4	Ninguno
Total					8		12	12	

O: Obligatorio, E: Electivo

En el plan de estudios se consideran horas de investigación en lugar de horas de teoría o de horas prácticas. Para fines de conversión se considera 1HT Hora Teórica= 1HI Horas de Investigación.

7.4.1 Cursos Electivos:

Los siguientes cursos están disponibles según lo solicitado por el estudiante y el asesor, de acuerdo a la temática de la tesis doctoral.

- Procesamiento digital de imágenes, 4 creds.
- Instrumentación en sistemas electrónicos, 4 creds.
- Análisis de Datos y Machine Learning, 4 creds.
- Electromagnetismo avanzado y computacional, 4 creds.
- Ciberseguridad, 4 creds..
- Neurociencia teórica y cognitiva, 4 creds.
- Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones, 4 creds.

7.4.2 Sumillas

Tabla 1 Tabla de sumillas de Cursos Obligatorios

Seminario de Tesis I



Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original.

El seminario comprende las siguiente actividades y contenidos:

- Revisión y sistematización del estado del arte y antecedentes científicos relacionados con la temática de la tesis.
- Elaboración del planteamiento del problema, preguntas de investigación, justificación y relevancia.
- Definición de objetivos preliminares y posibles hipótesis.
- Identificación de brechas en el conocimiento y problemas no resueltos.
- Presentación y discusión inicial del enfoque propuesto con asesor y jurado.

Seminario de Tesis II

Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original.

El seminario comprende las siguiente actividades y contenidos:

- Definición completa y fundamentada del problema de investigación, hipótesis definitivas y objetivos específicos.
- Formulación detallada de la metodología de investigación: tipo de estudio, variables, herramientas, técnicas de recolección de datos y criterios de validación.
- Redacción de protocolos experimentales o de simulación.
- Elaboración del proyecto de tesis formal y su sustentación ante jurado académico para obtener la admisión definitiva al programa doctoral

Seminario de Tesis III

Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original.

El seminario comprende las siguiente actividades y contenidos:

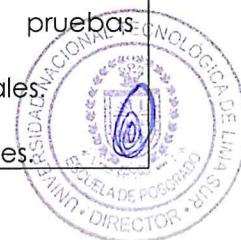
- Inicio formal de la recolección de datos e información experimental, computacional o documental, según la metodología aprobada.
- Implementación inicial de prototipos, simulaciones o algoritmos.
- Desarrollo de herramientas de análisis y bases de datos.
- Registro sistemático de datos y eventos en bitácora de investigación.
- Avances parciales documentados y sustentados ante asesor de tesis.

Seminario de Tesis IV

Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original.

El seminario comprende las siguiente actividades y contenidos:

- Recolección intensiva y sostenida de datos o ejecución de pruebas experimentales/simuladas según cronograma del plan de investigación.
- Ajuste y refinamiento de procedimientos técnicos según resultados parciales.
- Validación preliminar de datos obtenidos.
- Revisión bibliográfica complementaria en función de hallazgos emergentes.



- Informe de avance técnico-metodológico validado por el asesor y comité académico.

Seminario de Tesis V

Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original.

El seminario comprende las siguiente actividades y contenidos:

- Análisis, procesamiento y modelado de los datos recolectados, aplicando técnicas estadísticas, computacionales o experimentales según corresponda.
- Interpretación de resultados en función de objetivos y preguntas de investigación.
- Comparación con el estado del arte y estudios previos.
- Elaboración de informes parciales, artículos preliminares o presentaciones en congresos.
- Definición de estructura preliminar de la tesis doctoral.

Seminario de Tesis IV

Asignatura de naturaleza investigativa, que curso comprende horas de investigación que mediante una equivalencia con horas prácticas de investigación para la preparación del manuscrito que presenta los resultados de un trabajo de investigación riguroso y original.

El seminario comprende las siguiente actividades y contenidos:

- Redacción integral de la primera versión de la tesis doctoral, incluyendo resumen, introducción, marco teórico, metodología, resultados, discusión y conclusiones.
- Validación de resultados finales y consistencia con los objetivos planteados.
- Elaboración de recomendaciones y prospectiva de investigación futura.
- Presentación formal de resultados y conclusiones ante jurado interinstitucional especializado.
- Revisión y ajuste de observaciones para versión final.

Revista indizada/Pasantía

Asignatura que valida un proyecto de investigación mediante la publicación de un artículo indexado. En este sentido esta asignatura se valida con una publicación indexada, ya sea revista, Journal o proceedings de conferencia indexada en Scopus o WoS. Este curso se valida con dos publicaciones indexadas en revista indexada en Scopus o WoS en cuartiles Q2 o Q1. Del mismo modo que la tesis, este curso se encuentra a cargo del asesor de tesis. Del mismo modo que la tesis, este curso se encuentra a cargo del asesor de tesis.

Del mismo modo, este curso se puede validar mediante el desarrollo de una pasantía en un laboratorio y/o empresa a nivel nacional o internacional. Es necesaria la firma de un convenio de pasantía y un informe final de actividades, una vez concluida.

Tabla 2 Tabla de sumillas de Cursos Electivos

Procesamiento digital de imágenes, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave sobre: Señales y sistemas de tiempo discreto. Muestreo de señales continuas. Transformada Z. Análisis por transformada de SLIT. Estructuras de sistemas discretos. Diseño de filtros discretos. Transformada discreta de Fourier (TDF). Análisis de Fourier de señales usándola TDF.

El curso comprende las siguientes unidades: U1. Fundamentos del Procesamiento de Señales. U2. Técnicas para el realce de imágenes. U3. Segmentación de imágenes. U4. Clasificación de imágenes

Instrumentación en sistemas electrónica, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave de: los instrumentos de medición. Medición de variables industriales. Características de respuesta. Dispositivos de medición: de movimiento, fuerza, troqué, presión, sonido, sonido, flujo y temperatura. Manipulación, transmisión y almacenamiento de los datos. Manipulación, cómputo y dispositivos de compensación, transmisión de los datos. Manipulación, transmisión y almacenamiento de los datos. Instrumentación virtual. Dispositivos Inteligentes. EL curso prosigue con los conceptos y principios de la instrumentación biomédica.

Análisis de Datos y Machine Learning, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave para el análisis de datos y el aprendizaje automático aplicado. A través de una metodología práctica, con énfasis en el aprendizaje basado en proyectos y el uso de conjuntos de datos reales, los estudiantes desarrollarán habilidades integrales de análisis de datos. El curso abarca el preprocesamiento y visualización de datos, técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado, evaluación de modelos, y comunicación efectiva de resultados. Al completar el curso, los estudiantes estarán listos para aplicar estas habilidades críticas de análisis de datos en problemas del mundo real.

Electromagnético avanzado y computacional, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que abarca las técnicas de análisis y diseño de diversos medios físicos de transmisión, así como en las técnicas de análisis y diseño de fuentes irradianes para la transmisión y recepción. El propósito del curso es el familiarizar al estudiante con los conceptos, métodos y técnicas necesarias para el desarrollo de sistemas de transmisión alámbrica e inalámbrica. El curso abarca conceptos de teoría básica y avanzada de electromagnetismo como métodos de solución de ecuaciones de Maxwell. Teorías de reflexión y transmisión, condiciones de frontera periódica, PML, Floquet, etc.. El curso prosigue con el desarrollo de las soluciones generales para ondas TE, TM y TEM para diversos tipos de guías de onda rectangular/cilíndrica así como estructuras periódicas como los FSS, Metasuperficies, EBG, etc. Finalmente se abarcan temas avanzados como la Teoría de Dispersión y Difracción, Teorema de Green. El curso se enfocará en proyectos prácticos que el estudiante pueda implementar con semilla de posibles temas de tesis

Ciberseguridad, 4creds.



Asignatura de naturaleza teórica práctica que ofrece una formación integral en ciberseguridad, abarcando desde los conceptos fundamentales hasta las técnicas avanzadas utilizadas en la industria. Los estudiantes explorarán una amplia gama de temas, incluyendo la identificación y mitigación de amenazas cibernéticas, la seguridad de redes, y la criptografía. Además, se cubrirán áreas clave como la protección de sistemas operativos, la seguridad en entornos de nube y la gestión de identidades y accesos. El curso también se enfoca en desarrollar habilidades prácticas en pruebas de penetración y hacking ético, proporcionando herramientas y técnicas para realizar evaluaciones de seguridad exhaustivas. Se incluirá un análisis detallado de malware, donde los estudiantes aprenderán a identificar y neutralizar amenazas. Asimismo, se estudiarán las vulnerabilidades en aplicaciones web, aplicando metodologías para garantizar su seguridad. Esta formación integral preparará a los alumnos para afrontar los desafíos actuales y futuros en el campo de la ciberseguridad, equipándolos con las competencias necesarias para proteger y defender infraestructuras críticas.

Neurociencia teórica y cognitiva, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que abarca los modelos de cognición físicamente definidos, con especial atención en atención, memoria y aprendizaje, así como ciencia, tecnología e innovación tecnológica relacionados. El propósito del curso es familiarizar al estudiante con los conceptos, métodos y técnicas necesarias para la Neurociencia teórica y cognitiva. El curso abarca conceptos de Codificación neuronal: Tasas de disparos y estadísticas de picos. Correlación inversa y campos receptivos. Decodificación neural y Teoría de la información. Modelo Neuronal: Neuroelectrónica, conductancias y morfología. Modelos de red. Plasticidad y aprendizaje. Aprendizaje representacional. Introducción a métodos de neuroimagen en neurociencia cognitiva. Reconocimiento de objetos. Especialización funcional de la visión de alto nivel. Modelos de Atención Selectiva. Atención y neglect. Imágenes mentales. Navegación. Sinestesia. Estímulos Nuevos. Funciones del lóbulo frontal. Procesos de memoria de trabajo y control. Recompensa. Presentación de caso de desorden cognitivo. Audición y música.

Tópicos avanzados de electrónica y telecomunicaciones, 4creds.

Asignatura de naturaleza teórica práctica que presenta los conceptos y herramientas clave sobre tópicos avanzados en electrónica tales como: la implementación de modelos de inteligencia artificial para el análisis y procesamiento de señales, así como para aplicaciones de visión por computadora. Se abordarán tareas como clasificación, predicción, segmentación y/o clustering. Así mismo se aborda aprendizaje de modelos de inteligencia artificial con el manejo de los dispositivos electrónicos para la comprensión del flujo de diseño electrónico, y la interacción entre los modelos con el uso del hardware para la implantación de aplicaciones en dispositivos electrónicos.

Comprende tópicos avanzados en telecomunicaciones: Descripción de los Servicios y arquitectura de la 5G, tipos de servicios y requerimientos de performance, Servicios 5G, Sub redes 5G, Arquitectura de una red 5G, Virtualización de funciones de red, Interface radio NG, División frecuencial en la 5G, División temporal en la 5G, Redes de antenas y beamforming, Sistemas MIMO, Arquitectura en capas de la interface radio. Así mismo se diseñaran plataformas de antenas y dispositivos para el rango de frecuencias 5G y 6G.

Ambos aspectos serán integrados en proyectos de implementación práctica.



7.5 Modalidad

El programa se encuentra registrado en SUNEDU como **PRESENCIAL**. El proyecto de Investigación de la tesis doctoral se desarrollará completamente presencial. En el caso de los cursos electivos, estos se complementarán con herramientas virtuales.

8 PERFIL EGRESO

Al concluir sus estudios, el egresado del programa de Doctorado en Ciencias con mención en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes será un investigador calificado, capaz de formular, dirigir y ejecutar proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico de alto nivel, orientados a la generación de nuevo conocimiento y soluciones innovadoras en los campos de la electrónica avanzada, los sistemas inteligentes y sus aplicaciones multidisciplinaria.

8.1 Competencias

El perfil de egreso del programa doctoral se organiza en tres componentes principales: conocimientos, habilidades y actitudes. A continuación, se describen de forma detallada las competencias que el egresado habrá desarrollado al completar el programa, con base en el plan curricular oficial.

Cód.	Competencia	Producto Tangible de Verificación
C1	Generar conocimiento original de alto nivel en los campos de los sistemas electrónicos y los sistemas inteligentes, mediante investigaciones rigurosas que aporten nuevos modelos, metodologías, algoritmos o aplicaciones, publicables en medios científicos arbitrados.	Tesis doctoral sustentada ante jurado
C2	Diseñar, desarrollar e implementar soluciones tecnológicas innovadoras a partir de los resultados de la investigación, que se materialicen en prototipos funcionales, tecnologías, sistemas electrónicos, algoritmos o plataformas de software, aplicables a problemas reales.	Prototipo funcional o tecnología desarrollada validada
C3	Formular, planificar y ejecutar proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en los campos de los sistemas electrónicos y sistemas inteligentes, articulados a las necesidades productivas, industriales o sociales, cumpliendo estándares metodológicos, éticos y de viabilidad técnica.	Proyecto de investigación aprobado
C4	Elaborar documentos académicos y científicos de alto nivel, que comuniquen de manera clara, precisa y estructurada los resultados de las investigaciones desarrolladas, cumpliendo criterios de redacción científica, estilo académico y normas de publicación internacional.	Artículo científico publicado / Tesis doctoral
C5	Difundir los resultados y aportes derivados de sus investigaciones en eventos académicos y científicos de	Presentación en congreso o



	nivel nacional e internacional, a través de presentaciones orales o escritas, favoreciendo el intercambio de conocimientos y fortaleciendo su visibilidad científica.	conferencia especializada
C6	Utilizar el idioma inglés en contextos académicos y científicos, para la redacción de artículos, revisión de literatura especializada, elaboración de ponencias y sustentación de resultados, garantizando su participación activa en la comunidad científica global.	Presentación o sustentación en inglés
C7	Participar en actividades de colaboración académica y científica, mediante estancias, pasantías o proyectos conjuntos con centros de investigación, universidades o empresas tecnológicas nacionales e internacionales, que fortalezcan su experiencia investigativa y la vinculación institucional.	Pasantía de investigación nacional o internacional
C8	Formar recursos humanos de nivel pregrado o posgrado, mediante la tutoría y asesoría de tesis o trabajos de investigación, contribuyendo a la formación académica y científica de nuevas generaciones en áreas afines a su línea de especialización.	Tutoría o asesoría de tesis de pregrado o maestría

Estas competencias reflejan el alto nivel académico y la orientación tecnológica del programa doctoral. Al egresar, el doctorando está preparado para liderar investigación de punta en electrónica e inteligencia artificial, resolver problemas complejos de manera autónoma y ética, y contribuir al avance científico y tecnológico del país

9 DOCENTES

9.1 Profesores UNTELS

La Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur cuenta con un destacado cuerpo docente, conformado en su mayoría por investigadores repatriados con amplia experiencia internacional. Estos docentes, reconocidos a nivel académico, se distinguen por su excelencia en la investigación, siendo miembros de RENACYT y beneficiarios de múltiples fondos concursables.

- **Coronado Matutti, Alberto**
Doctor en Ingeniería Mecánica, PUC-Río de Janeiro, Brasil
- **Román Gonzales, Avid**
Doctor en Señales e Imágenes, Telecom Paristech, Francia
- **Clemente Arenas, Mark Donny**
Doctor en Electrónica y Telecomunicaciones, Institute Telecom Paristech, Francia
- **Lezama Calvo, Jinmi Gregory**
Doctor en Sistemas Electrónicos, Universidad de Lorraine, Francia
- **Mugruza Vassallo, Carlos Andrés**
Ph.D. del Sinapse Graduate School, Universidad de Dundee, Reino Unido
- **Zegarra Choque, Fabio**
Doctor en Física, University of Houston, EEUU



- **Gonzalez Ormeño, Pablo**
Doctor en Física, Universidad de Sao Paulo, EEUU
- **Aguilar Jovino, Igor**
Doctor en Lenguajes informáticos, Universidad Politécnica de Madrid, España

9.2 Profesores Externos Afiliados

- **Rubio Noriega, Ruth Esther, PUCP**
Doctor en Ingeniería Eléctrica – Área de Óptica y Fotónica, UNICAMP, Brasil
- **Armas Alvarado, María Elisia, INICTEL-UNI**
Doctor en Microelectrónica, Universidad de Sao Pablo, Brasil
- **Castillo Aranibar, Patricia, UCSP**
Doctora en Multimedia y Comunicaciones, Universidad Carlos III Madrid
- **Palomino Quispe, Facundo, UNSAAC**
Doctor en Ciencias: Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (UNSA)

9.3 Profesores Internacionales

- **Gavidia Bovadilla, Robert**
Doctor en Ciencias, especialidad MEMS y Líneas de Transmisión
Universidad de San Pablo, Brasil
- **Patrick Schweitzer, Institut Jean Lamour**
Doctor en Microelectrónica, Universidad de Lorraine, Francia.
- **Serge Weber, Institut Jean Lamour**
Doctor en Microelectrónica, Universidad de Lorraine, Francia.
- **López-Estrada, Francisco Ronay, Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez México**
Doctor en Control Automático, Universidad de Lorraine, Francia
- **Hernandez Figueroa, Hugo, UNICAMP, Brasil.**
Doctor en Física, Imperial College UK
- **Kumar, Rupesh, SRM University, India.**
Doctor en Electrónica y Comunicaciones, Telecom ParisTech Francia

10 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las líneas de investigación actualizadas de la UNTELS son:

Líneas de Investigación	Sub-líneas de investigación
-------------------------	-----------------------------



800000

1. Sistemas Electrónicos	Circuitos y sistemas electrónicos Materiales metálicos y semiconductores Sistemas aeroespaciales Comunicaciones inalámbricas y ópticas Redes y Ciberseguridad Electromagnetismo aplicado y computacional Neuroimágenes y neurociencia cognitiva Procesamiento de datos, señales e imágenes
2. Sistemas Inteligentes	Inteligencia Artificial y Machine learning Sistemas Inteligentes Modelamiento y desarrollo de software Gobierno TI Transformación digital e industria 4.0 Manufactura avanzada

En ese sentido, dichas líneas de investigación en sistemas electrónicos abarcan

1. Diseño y optimización de circuitos electrónicos: Esta línea de investigación se centra en el desarrollo y mejora de circuitos electrónicos, tanto analógicos como digitales, con el objetivo de lograr un rendimiento óptimo en términos de eficiencia, velocidad, consumo de energía y estabilidad.
2. Dispositivos electrónicos y materiales: Esta área investiga los materiales y dispositivos utilizados en la electrónica, como transistores, diodos, sensores y componentes de almacenamiento de datos. Se busca desarrollar nuevos materiales y dispositivos con mejores características de rendimiento, durabilidad y eficiencia.
3. Sistemas embebidos y de tiempo real: Se enfoca en la investigación y desarrollo de sistemas electrónicos embebidos en diversos dispositivos y aplicaciones, como automóviles, dispositivos médicos, sistemas de control industrial, entre otros. Se busca mejorar la eficiencia, confiabilidad y seguridad de estos sistemas en tiempo real.
4. Sistemas de comunicación inalámbrica: Esta línea de investigación se concentra en los sistemas de comunicación inalámbrica, como redes móviles, redes de sensores y comunicaciones satelitales. Se investiga el diseño y la optimización de protocolos de comunicación, técnicas de modulación, gestión del espectro y tecnologías de antenas para mejorar la calidad y el alcance de las comunicaciones inalámbricas.
5. Electrónica de potencia: Esta área se dedica al estudio y desarrollo de sistemas y dispositivos electrónicos utilizados en la conversión y control de energía eléctrica, como inversores, convertidores, controladores de



motores y sistemas de almacenamiento de energía. Se busca mejorar la eficiencia, la estabilidad y la fiabilidad de estos sistemas.

Por otro lado, en el área de sistemas inteligentes puede abarcar las siguientes temáticas:

- 1 Aprendizaje automático y aprendizaje profundo: Estas áreas se centran en el desarrollo de algoritmos y modelos capaces de aprender patrones y realizar tareas específicas a través de la exposición a grandes cantidades de datos. Esto incluye técnicas como redes neuronales artificiales, algoritmos genéticos, aprendizaje reforzado y procesamiento del lenguaje natural.
- 2 Visión por computadora: Esta área se ocupa de la extracción automática de información y el análisis de imágenes y videos. Involucra la detección, reconocimiento y seguimiento de objetos, así como la interpretación de contenido visual.
- 3 Procesamiento del lenguaje natural: Se refiere a la capacidad de las máquinas para comprender y generar lenguaje humano de manera natural. Esto incluye tareas como la traducción automática, el análisis de sentimientos, la generación de texto y el procesamiento de preguntas y respuestas.
- 4 Robótica inteligente: Aquí se investiga el desarrollo de robots y sistemas autónomos capaces de interactuar con su entorno y tomar decisiones inteligentes. Esto incluye áreas como la planificación de movimientos, la percepción del entorno, la navegación autónoma y la interacción humano-robot.
- 5 Sistemas expertos: Estos sistemas se basan en el conocimiento experto para tomar decisiones y realizar tareas en dominios específicos. La investigación se centra en la representación y adquisición de conocimientos, así como en el razonamiento automatizado.
- 6 Minería de datos: Esta área se enfoca en descubrir patrones, tendencias y conocimientos útiles a partir de grandes conjuntos de datos. Implica técnicas como el clustering, la clasificación, la regresión y la visualización de datos.

Inteligencia artificial ética: Con el creciente impacto de los sistemas inteligentes en la sociedad, se investiga cómo desarrollar y utilizar la inteligencia artificial de manera ética, considerando aspectos como la privacidad, la equidad y la transparencia.

11 OBTENCIÓN DEL GRADO

Para obtener el grado de doctor, los requisitos son los siguientes:

- 1) Aprobar todos los cursos del plan de estudios correspondientes al programa.
- 2) Demostrar dominio del idioma inglés y de un idioma adicional en un nivel intermedio concluido.
- 3) Sustentar y aprobar el examen de candidatura doctoral y la tesis de grado en un acto público frente a un jurado.
- 4) Cumplir con las disposiciones generales y específicas establecidas por la Escuela de Posgrado en los reglamentos y directivas vigentes.



- 5) Cumplir con los requisitos de publicación, que incluyen la publicación o la aprobación para publicación de artículos científicos en revistas arbitradas e indizadas en Scopus o WoS. Las revistas deben estar del cuartil Q2 o Q1 de Scimago.

En todos los casos, las publicaciones deben ser inéditas y contar con la primera autoría del doctorando, además de tener un contenido directamente relacionado con los objetivos de la disertación doctoral.

12 ADMISIÓN AL PROGRAMA

La admisión a los programas de Doctorado, se lleva a cabo en dos fases: Admisión Inicial y Definitiva. Antes del primer ciclo se lleva a cabo el proceso de admisión Inicial, mediante una revisión documentaria. Posteriormente, en el segundo ciclo se contempla el curso de Seminario de Tesis II donde se sustenta un proyecto de investigación ante un jurado que delibera sobre la calidad, profundidad y viabilidad de la investigación planteada y resuelve sobre la Admisión Definitiva al doctorado.

13 PERFIL DEL GRADUADO

El graduado del doctoral en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes se caracteriza por ser un profesional altamente especializado en el campo de la electrónica y/o la inteligencia artificial.

El graduado del doctoral en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes se caracteriza por ser un profesional altamente especializado en el campo de la electrónica y/o la inteligencia artificial.

Al completar el programa, se espera que el graduado tenga las siguientes características y habilidades:

- 1) Experto en sistemas electrónicos: El graduado habrá adquirido un profundo conocimiento y dominio de los sistemas electrónicos, incluyendo etapas como el diseño, la implementación y la optimización de circuitos y dispositivos electrónicos avanzados en el subarea que corresponde a la temática de la tesis doctoral.
- 2) Conocimiento de sistemas inteligentes: El graduado estará familiarizado con los conceptos y técnicas de la inteligencia artificial y los sistemas inteligentes. Tendrá experiencia en el diseño e implementación de algoritmos de aprendizaje automático, redes neuronales y sistemas de toma de decisiones inteligentes.
- 3) Investigación avanzada: El graduado será capaz de realizar proyectos de investigaciones originales y de alta rigurosidad en el campo de los sistemas electrónicos y sistemas inteligentes. Tendrá habilidades avanzadas en la formulación de problemas, la recopilación de datos, el análisis de resultados y la presentación científica de hallazgos.
- 4) Diseño y desarrollo de sistemas: El graduado estará capacitado para diseñar y desarrollar sistemas electrónicos y sistemas inteligentes. Podrá aplicar su conocimiento teórico en la construcción de prototipos, la



implementación de algoritmos y la optimización de sistemas para cumplir con requisitos específicos aplicados a múltiples sectores de la economía e industria.

- 5) Pensamiento crítico y resolución de problemas: El graduado, al ser parte del programa, desarrollará habilidades de pensamiento crítico y analítico para abordar problemas complejos en sistemas electrónicos y sistemas inteligentes. Podrá identificar desafíos técnicos, proponer soluciones innovadoras y evaluar su viabilidad.
- 6) Comunicación y colaboración: El graduado será un comunicador efectivo, capaz de presentar sus investigaciones y resultados de manera clara y persuasiva. También podrá colaborar de manera efectiva en equipos multidisciplinarios y trabajar en proyectos interdisciplinarios con las instituciones participantes del programa a nivel nacional e internacional.
- 7) Liderazgo y gestión: El graduado estará preparado para asumir roles de liderazgo en la industria, la academia o la investigación. Tendrá habilidades de gestión para dirigir proyectos, supervisar a otros investigadores y tomar decisiones estratégicas en su campo de especialización.

En resumen, el graduado del programa doctoral en Sistemas Electrónicos y Sistemas Inteligentes será un experto altamente especializado en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos y/o sistemas inteligentes. Estará preparado para realizar investigaciones originales, resolver problemas complejos y aplicar conocimientos avanzados en la creación de soluciones innovadoras en el campo de la electrónica y la inteligencia artificial.

13.1 Requisitos para la obtención del grado de Doctor

El perfil del graduado del programa de doctorado incluye los siguientes requisitos:

- Debe haber obtenido el grado de Maestro.
- Debe haber aprobado los estudios correspondientes, los cuales deben tener una duración mínima de seis (6) semestres académicos y un contenido mínimo de setenta y dos (72) créditos.
- Debe haber realizado una tesis de máxima rigurosidad académica y carácter original.
- Debe haber aprobado un examen de certificación que demuestre su dominio de dos idiomas extranjeros nivel intermedio, con la posibilidad de sustituir uno de ellos por una lengua nativa.
- Debe haber acreditado la aceptación y o publicación de al menos dos artículos de investigación en revistas indexadas del área de electrónica y sistemas inteligentes, con una clasificación de cuartil Q1 o Q2

Requisitos para la obtención del grado de Doctor



14 DOCUMENTOS PARA INSCRIPCIÓN A LA ADMISIÓN 2025-I.

1. Solicitud, debidamente firmada, dirigida al director de la Escuela de Posgrado.
2. Curriculum Vitae, documentos en copia simple.
3. Copia del grado académico de Magister, registrado o reconocido por la SUNEDU.¹
4. Carta(s) de presentación de un profesor y/o un profesional, ambos de reconocida trayectoria que avalan la postulación a la maestría.
5. Copia simple del documento nacional de identidad o pasaporte.
6. Una (01) fotografía de tamaño carnet.
7. Recibos de pagos por inscripción de postulante-EPOS y carpeta de admisión.

15 COSTOS

Los costos del programa se detallan en tarifario de la EPOS cada semestre.



¹ En caso de haber sustentado la maestría el año 2024. Se esperará como máximo un ciclo para que el grado de magister se encuentre registrado en SUNEDU.