



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

#### VISTO:

El Oficio N° 471-2023-UNPRG/OGC, de fecha 15 de setiembre de 2023, presentado por la jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, solicitando ratificación de resoluciones que aprueban los planes de estudios de 42 programas de posgrado (Expediente N° 4039-2023-SG).



#### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú, señala que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico; y que las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria concordante con el artículo 9° del Estatuto de la Universidad, establecen que el Estado reconoce la autonomía universitaria, la misma que es inherente a las universidades y se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la ley universitaria y las demás normas aplicables.

Que, el Estatuto de la Universidad, en su artículo 21°, numeral 21.6., señala como atribución del Consejo Universitario "Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas".

Que, el Estatuto de la Universidad, en su artículo 31°, numeral 31.2, señala como atribución del Consejo de Facultad "Aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales y Unidad de Posgrado que integren la Facultad".

Que, el Estatuto de la Universidad, en su artículo 93°, establece "El currículo debe ser aprobado por el Consejo de Facultad y ratificado por el Consejo Universitario para su aplicación".

Que, el artículo 74° del Reglamento de Organización y funciones establece que la Unidad de Posgrado tiene como función: "Elaborar y administrar los planes de estudios, currículos y sílabos de los programas de Diplomados, Segundas Especialidades, programas de educación continua, Maestrías y Doctorados de la Facultad, en coordinación con la Escuela de Posgrado".

Que, mediante Oficio N° 471-2023-UNPRG/OGC, la jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, manifiesta que, como parte de la información a presentarse a la SUNEDU a fin de incluir la oferta académica de posgrado, las facultades han presentado sus resoluciones que aprueban los planes de estudios de los programas de posgrado y segunda especialidad, debidamente aprobadas por sus consejos de facultad. En ese contexto, remite las resoluciones de 42 programas de posgrado para su ratificación.

Que, los miembros de Consejo Universitario, en sesión ordinaria N° 07-2023-CU, de fecha 19 de setiembre de 2023, acordaron Ratificar las resoluciones aprobadas por los Consejos de Facultad de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que aprueban los planes de estudios de 42 programas académicos de posgrado.

En uso de las atribuciones conferidas al Consejo Universitario en el artículo 21° del Estatuto, así como la atribución otorgada al Rector de conformidad con el artículo 24.1 del Estatuto concordante con el artículo 62.1 de la Ley 30220, Ley Universitaria, y estando a lo acordado en la sesión ordinaria de fecha 19 de setiembre de 2023.





# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

#### SE RESUELVE:

**Artículo 1º.-** Ratificar las resoluciones aprobadas por los Consejos de Facultad de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, que aprueban los planes de estudios de 42 programas académicos de posgrado, según detalle:

Nº	RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIOS	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO
<b>Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables (FACEAC)</b>		
1	Nº 063-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF	DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN
2	Nº 064-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC/CF	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN
<b>Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación (FACHSE)</b>		
3	Nº 0155-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DIDÁCTICA DEL IDIOMA INGLÉS
4	Nº 0156-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN UNIVERSITARIA
5	Nº 0153-2023-V-CF-FACHSE	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
6	Nº 0154-2023-V-CF-FACHSE	DOCTORADO EN SOCIOLOGÍA
7	Nº 0160-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS SOCIALES CON MENCIÓN EN GESTIÓN PÚBLICA Y GERENCIA SOCIAL
8	Nº 0159-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA
9	Nº 0157-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN GERENCIA EDUCATIVA ESTRATÉGICA
10	Nº 0158-2023-V-CF-FACHSE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
<b>Facultad de Ciencias Biológicas (FCCBB)</b>		
11	Nº 051-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF	DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
12	Nº 052-2023-VIRTUAL-FCCBB/CF	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA
<b>Facultad de Derecho y Ciencia Política (FDCP)</b>		
13	Nº 464-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	DOCTORADO EN DERECHO Y CIENCIA POLÍTICA
14	Nº 465-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	MAESTRÍA EN DERECHO CON MENCIÓN EN DERECHO CONSTITUCIONAL Y PROCESAL CONSTITUCIONAL
15	Nº 466-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	MAESTRÍA EN DERECHO CON MENCIÓN EN CIVIL Y COMERCIAL
16	Nº 467-2023-VIRTUAL-CF-FDCP	MAESTRÍA EN DERECHO CON MENCIÓN EN DERECHO PENAL Y PROCESAL PENAL



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

N°	RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIOS	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO
<b>Facultad de Enfermería (FE)</b>		
17	N° 370-2023-D-FE	DOCTORADO EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
18	N° 371-2023-D-FE	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA
19	N° 372-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CENTRO QUIRÚRGICO ESPECIALIZADO CON MENCIÓN EN CENTRO QUIRÚRGICO
20	N° 373-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CUIDADO INTEGRAL INFANTIL CON MENCIÓN EN CRECIMIENTO Y DESARROLLO
21	N° 374-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CUIDADOS CRÍTICOS CON MENCIÓN EN ADULTO
22	N° 375-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN CUIDADOS CRÍTICOS CON MENCIÓN EN NEONATOLOGÍA
23	N° 376-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN EMERGENCIA Y DESASTRES CON MENCIÓN EN CUIDADOS HOSPITALARIOS
24	N° 377-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA ONCOLÓGICA CON MENCIÓN EN ONCOLOGÍA
25	N° 379-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA PEDIÁTRICA Y NEONATOLOGÍA CON MENCIÓN EN PEDIATRÍA
26	N° 378-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ENFERMERA ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS CON MENCIÓN EN PROCEDIMIENTOS ENDOSCÓPICOS
27	N° 381-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DEL CUIDADO A LA PERSONA ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA NEFROLÓGICA Y UROLÓGICA CON MENCIÓN EN DIÁLISIS
28	N° 382-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA ORGANIZACIONAL Y DE GESTIÓN ENFERMERA ESPECIALISTA EN ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EN SALUD CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD
29	N° 383-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DE SALUD PÚBLICA Y COMUNITARIA ENFERMERA ESPECIALISTA EN SALUD PÚBLICA CON MENCIÓN EN SALUD FAMILIAR
30	N° 384-2023-D-FE	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ÁREA DE SALUD PÚBLICA Y COMUNITARIA ENFERMERA ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL CON MENCIÓN EN SALUD OCUPACIONAL
<b>Facultad de Ingeniería Agrícola (FIA)</b>		
31	N° 037-2023-CF-FIA-VIRTUAL	MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

## CONSEJO UNIVERSITARIO

### RESOLUCIÓN N° 331-2023-CU

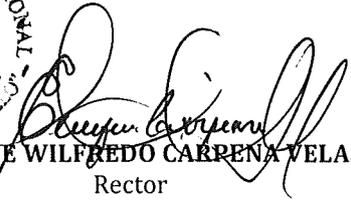
Lambayeque, 19 de setiembre del 2023

N°	RESOLUCIÓN QUE APRUEBA EL PLAN DE ESTUDIOS	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO
<b>Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura (FICSA)</b>		
32	N° 047-2023-UNPRG-FICSA	DOCTORADO EN TERRITORIO Y URBANISMO SOSTENIBLE
33	N° 048-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO
34	N° 049-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN GERENCIA DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN
35	N° 050-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA HIDRÁULICA
36	N° 051-2023-UNPRG-FICSA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL SOFTWARE
<b>Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME)</b>		
37	N° 031-2023-CF-FIME	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA
38	N° 030-2023-CF-FIME	MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA
<b>Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias (FIQIA)</b>		
39	N° 072-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES
40	N° 071-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE ALIMENTOS
41	N° 070-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN GESTIÓN AMBIENTAL
42	N° 069-2023-VIRTUAL-CF-FIQIA	SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN EDUCACIÓN AMBIENTAL INTERCULTURAL

**Artículo 2°.** - Dar a conocer la presente resolución al Vicerrector Académico, Vicerrector de Investigación, Dirección General de Administración, Oficina de Gestión de la Calidad, Facultades, Órgano de Control Institucional, y demás instancias correspondientes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
SECRETARÍA GENERAL  
PEDRO RUIZ GALLO  
LAMBAYEQUE  
Mag. OSCAR ALBERTO SALAZAR CHAVESTA  
Secretario General

  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
RECTOR  
LAMBAYEQUE  
PEDRO RUIZ GALLO  
Dr. ENRIQUE WILFREDO CARPENAVELASQUEZ  
Rector

stn



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DECANATO**



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

**RESOLUCION N°031-2023-CF-FIME**  
**Lambayeque, 12 de setiembre de 2023**

**VISTO:**

El Oficio N°026-2023-VIRTUAL-UPG-FIME-UNPRG de fecha 07 de setiembre de 2023, sobre aprobación del Plan de Estudios del programa académico de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía, presentado por el director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Expediente N° 1811-2023-FIME)

**CONSIDERANDO:**

Que, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo desarrolla sus actividades dentro del marco de la autonomía de gobierno, académica, administrativa y económica, conforme lo establece el artículo 18 de la Constitución Política del Perú, en concordancia con el artículo 8 de la Ley N° 30220, Ley Universitaria;

Que, mediante Resolución de Superintendencia N° 055-2021-SUNEDU de fecha 16 de setiembre del 2021, se aprueba las “Consideraciones para la valoración de los medios de verificación establecidos en la matriz de condiciones básicas de calidad, componentes, indicadores y medios de verificación, por tipo de universidad”, en el cual se establecen consideraciones para la presentación de todos los medios de verificación, incluyendo al MV3 del Indicador 13 denominado “Planes de estudios o planes curriculares de todos los programas académicos propuestos, con resolución de aprobación por autoridad competente”;

Que, el artículo 74 del Reglamento de Organización y funciones establece que la Unidad de Posgrado tiene como función: *“Elaborar y administrar los planes de estudios, currículos y sílabos de los programas de Diplomados, Segundas Especialidades, programas de educación continua, Maestrías y Doctorados de la Facultad, en coordinación con la Escuela de Posgrado”*;

Que, el director de la Unidad de Posgrado mediante Oficio N° 026-2023-VIRTUAL-UPG-FIME-UNPRG, solicita al Consejo de Facultad, la aprobación del Plan de Estudios del programa académico de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía,

Que, el artículo 31.2 del Estatuto de la Universidad precisa que, es atribución del Consejo de Facultad, aprobar los currículos y planes de estudio elaborados por las Escuelas Profesionales y Unidad de Posgrado que integren la Facultad;

Que, el Consejo de Facultad en sesión extraordinaria de fecha 12 de setiembre de 2023, acordó aprobar el Plan de Estudios del programa académico de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo;

Que, por las consideraciones expuestas y en uso de las atribuciones que le confiere al señor Decano en el artículo 31° del Estatuto de la Universidad y la Ley Universitaria 30220.



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DECANATO**

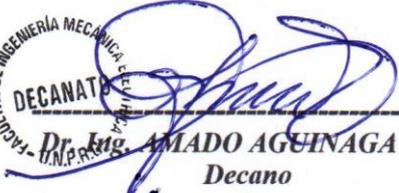


**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.- APROBAR** el Plan de Estudios del programa académico de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con mención en Energía, que como anexo forma parte de la presente resolución.

**Artículo 2.** Dar a conocer la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Dirección de Servicios Académicos, Dirección General de Administración, Oficina de Gestión de la Calidad, Escuela de Posgrado y Unidad de Posgrado.

*REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE*

  
DECANATO  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
UN.P.R.G.  
**Dr. Ing. AMADO AGUINAGA PAZ**  
*Decano*  
*Facultad de Ingeniería*  
*Mecánica y Eléctrica*

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 1 de 62</b>

# PLAN DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Ratificado por</b>
Equipo de Trabajo:	Comisión de Coordinación y Supervisión de los Planes de Estudios de los Programas de Posgrado (Resolución N° 141-2023-CU)	Consejo de Facultad Resolución N° 031-2023-CF-FIME	Consejo Universitario
Dr. Segundo Abelardo Horna Torres. Dr. Fredy Dávila Hurtado. Dr. Daniel Carranza Montenegro. Msc. José Javier Sosa Victoriano. Msc. Oscar Méndez Cruz.			
Dr. Daniel Carranza Montenegro <b>Coordinador del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención En Energía</b>	Dr. Juan Diego Dávila Cisneros <b>Presidente</b>	Dr. Aguinaga Paz Amado <b>Decano</b>	 Dr. Enrique Wilfredo Cárpena Velásquez <b>Rector</b>

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 1 de 62</b>

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>I.</b>	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA.....	3
<b><u>1.1</u></b>	Objetivos generales.....	3
<b><u>1.2</u></b>	Objetivos académicos.....	3
<b><u>1.3</u></b>	Referentes académicos nacionales o internacionales de la denominación.....	4
<b><u>1.4</u></b>	Grado académico que se otorga.....	9
<b><u>1.5</u></b>	Título profesional que se otorga.....	9
<b><u>1.6</u></b>	Menciones.....	9
<b>II.</b>	PERFIL DEL ESTUDIANTE Y PERFIL DEL GRADUADO.....	10
<b><u>2.1</u></b>	Perfil del estudiante.....	10
<b><u>2.2</u></b>	Perfil del graduado o egresado.....	10
<b>III.</b>	MODALIDAD DE ENSEÑANZA.....	11
<b>IV.</b>	MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICOS - PRÁCTICOS.....	11
<b><u>4.1</u></b>	Métodos de enseñanza teórico - prácticos.....	11
<b><u>4.2</u></b>	Evaluación de los estudiantes.....	14
<b>V.</b>	MALLA CURRICULAR.....	15
<b>VI.</b>	SUMILLA DE CADA ASIGNATURA.....	20
<b>VII.</b>	RECURSOS INDISPENSABLES PARA EL DESARROLLO DE ASIGNATURAS.....	34
<b>VIII.</b>	MECANISMOS PARA LA ENSEÑANZA DE UN IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA LEY UNIVERSTARIA.....	34
<b>IX.</b>	Estrategias para el desarrollo de aprendizajes vinculadas a la investigación.....	35
<b>X.</b>	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS QUE SE HAN REALIZADO PARA ELABORAR EL PLAN DE ESTUDIOS.....	35
	<b><u>ANEXO I.- Perfil del Egresado</u></b>	36
	<b><u>ANEXO II.- Sustento del Plan de Estudios por Competencia</u></b>	39
	<b><u>ANEXO III.- Equipamiento de Talleres, Laboratorios o Ambientes de Aprendizaje por Competencias</u></b>	50
	<b><u>Anexo IV. Tabla de Equivalencias del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con Mención en Energía</u></b>	61

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 2 de 62</b>

## **PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA**

### **I. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA**

Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía.

#### **1.1 Objetivos Generales**

El objetivo general del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía, es: formar profesionales investigadores de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica en el área de energía con capacidad de tomar decisiones óptimas y soluciones que contribuyan al buen desempeño de las empresas e instituciones donde laboren.

#### **1.2 Objetivos Académicos**

Asegurar la formación de recursos humanos a nivel de doctorado con visión y dominio del campo de la energía y los aprovechamientos energéticos, con una alta capacidad innovadora y con conocimientos, habilidades y valores que les permitan estudiar y contribuir con el desarrollo y fortalecimiento del sector energético y con un enfoque antropocéntrico asegurar el desarrollo eficiente de la generación energética, contribuyendo con su desarrollo sostenible en beneficio de la sociedad peruana.

- Formar auténticos investigadores en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, en el área de energía y los aprovechamientos energéticos, capaces de plantear soluciones a la problemática de poner en valor los recursos energéticos de la región y el país, ayudar a la implantación de la eficiencia energética y a la planificación óptima de la Matriz Energética Peruana.
- Preparar a profesionales de diferentes especialidades, vinculados al sub-sector energético y eléctrico, en la identificación, administración y desarrollo de tecnologías en el campo de energía y los aprovechamientos energéticos.
- Contribuir a la reestructuración industrial y desarrollo económico aplicando tecnologías para maximizar las ventajas competitivas de las empresas especialmente en el campo de energía y los aprovechamientos energéticos.
- Aumentar las capacidades existentes para la formulación de políticas científico-tecnológicas, de asistencia técnica de capacitación en el campo de energía y los aprovechamientos energéticos y además fortalecer el ordenamiento

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 3 de 62</b>

de la numerosa información tecnológica en el campo de energía y los aprovechamientos energéticos dispersos.

### 1.3 Referentes Académicos Nacionales o Internacionales de la denominación

#### a) Referentes Internacionales

En la actualidad las mejores universidades con programas de Doctorado en Ciencias de Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía en el mundo son:

- **Tecnológico de Monterrey en México**, con su programa de Doctorado en Ciencias de Ingeniería.

Las áreas de conocimiento sirven para la definición de las líneas de investigación del Programa de Doctorado en Ciencias de Ingeniería (DCI):

- Mecatrónica y Manufactura Avanzada comprende el análisis y la síntesis de sistemas complejos en las cuales interactúan múltiples disciplinas. La línea de Mecatrónica y Manufactura Avanzada responde a la necesidad de formar recursos humanos de investigación, con un alto nivel de preparación en las disciplinas de Automatización, Mecánica y Electrónica.
- Energías Limpias y Uso Sostenible del Agua responde a las necesidades globales por la evolución en los enfoques de operación, desde los tratamientos para el control de la contaminación hasta el concepto de responsabilidad social corporativa. Indica la relevancia que en relación con las esferas económica y social tiene el aprovechamiento de los recursos naturales con un enfoque eco sistémico, el cuidado del ambiente físico y la protección de la salud de la población, todo ello con enfoque y visión de sostenibilidad.
- Ingeniería Industrial está relacionada con el aumento de la competitividad a nivel mundial y representa uno de los mayores retos de toda nación, en particular de sus instituciones y empresas quienes tendrán que enfrentar un proceso continuo de aumento de productividad, uso eficiente de recursos y generación de valor para hacer frente a la creciente competencia. La investigación en la frontera del conocimiento de la línea de Ingeniería Industrial contribuye a la búsqueda, desarrollo e implementación de nuevas formas de operar y mejorar los procesos operativos y administrativos principalmente mediante el desarrollo de nuevos e innovadores modelos de tomas de decisión.
- Telecomunicaciones contribuye con soluciones a problemas fundamentales en redes y sistemas que transportan información y que permiten el diseño de plataformas que impulsan a la industria digital del futuro y las tecnologías como IoT, Ciudades Inteligentes, Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS), smart-grid, Big-Data, e-health, 5G, radio cognitivo, espacios blancos, sistemas de localización, y sensores, para mejorar la calidad de vida de la sociedad del siglo XXI. Se desarrolla

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 4 de 62</b>

investigación para optimizar y modelar estocásticamente la comprensión esencial del desempeño fundamental en las áreas de comunicaciones inalámbricas y redes, en el tratamiento de señales e información, en la convergencia entre redes de comunicaciones ópticas y redes inalámbricas, comunicaciones vehiculares, cristales fotónicos, aspectos de los niveles de la capa física, conectividad, modulación, arquitectura de red reconfigurable, sensores, y sus aplicaciones.

**Modalidad:** Presencial

**Duración:** 4 Años

**Periodo:** Semestral

**Impartido en:** Campus Monterrey, Campus Ciudad de México, Campus Guadalajara, Campus Querétaro y Campus Puebla.

- **Universidad Nacional de Río Cuarto - Argentina**, con su programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería.

### **Objetivos Generales**

El objetivo del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería es capacitar RRHH para realizar investigación en forma original e independiente a través de un programa de cursos, seminarios, trabajos independientes y de una tesis.

### **Objetivos Particulares**

Se definen como objetivos particulares:

- ✓ Crear un mecanismo de perfeccionamiento y actualización continua en la FI-UNRC, fortaleciendo de esta manera las actividades esenciales: la enseñanza de grado y posgrado, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento;
- ✓ Formar RRHH de excelencia, tanto para realimentar a la institución en lo académico como para transferir al medio;
- ✓ Consolidar las actuales líneas de investigación y desarrollo tecnológico de la FI-UNRC para alcanzar, no solo niveles de excelencia internacional, sino también satisfacer las necesidades locales vinculadas con el desarrollo científico, tecnológico, económico y social, para colaborar con la expansión del conocimiento en aquellas áreas en las cuales la FI-UNRC tiene competencias;
- ✓ Transferir desarrollos tecnológicos desde la FI-UNRC en temas de relevancia a nivel regional, provincial y/o nacional;
- ✓ Iniciar nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico que sean de interés regional.

### **Características Generales de la Carrera**

- ✓ Permanencia.
- ✓ El Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, como parte constituyente del PPCI, está diseñado para constituirse en la herramienta fundamental de la política

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 5 de 62</b>

de formación de RRHH de la FI-UNRC, lo que le otorga la característica de permanente.

✓ El mismo exigirá la implementación de una estructura dinámica que permita, a partir de una continua discusión y evaluación de resultados obtenidos por parte de su Junta Académica, realizar readaptaciones y modificaciones de acuerdo a las necesidades.

**Grado Académico que se Otorga:** Doctor en Ciencias de la Ingeniería.

### **Perfil Académico de los Egresados**

Los egresados del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería desarrollarán diferentes perfiles de acuerdo al programa de cursos, seminarios, trabajos independientes y de la tesis realizada, pero fundamentalmente poseerán capacidad para desempeñarse académicamente, con autonomía, creatividad y liderazgo en tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico, así como también actividades de docencia universitaria, en un área de las Ciencias de la Ingeniería.

#### **b) Referentes Nacionales**

En el PERÚ, las mejores universidades con programas de Doctorado en Ciencias de Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía son:

- **Universidad Nacional de Ingeniería**, con el programa de Doctorado en Ciencias con Mención en Energética.

Ampliar conocimiento en la producción, transformación, almacenamiento, distribución y consumo final de la Energía en todas sus formas y su vinculación con la economía, medioambiente y sociedad.

### **Objetivos Específicos**

Diseñar, ordenar, dirigir, desarrollar investigaciones científicas, aplicadas en el campo de la Energética.

**Perfil del Graduado:** Formación Científica sólida y capacidad de Investigación para resolver problemas actuales y futuros del desarrollo energético sostenible y formular soluciones a corto y largo plazo del trilema: Seguridad, Equidad Energética y Mitigación del Impacto Ambiental.

**Duración:** 2 años.

**Modalidad:** Presencial.

**Periodo:** Semestral.

**Impartido en:** Campus UNI, Lima - Perú.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 6 de 62</b>

- **Universidad Nacional del Santa**, con su programa de Doctorado en Ingeniería de Energía.

La ingeniería de la energía abarca varias disciplinas de ingeniería, entre ellas, la mecánica y eléctrica. La meta es resolver problemas de extracción, colección, almacenamiento, transformación y manejo eficiente de los recursos energéticos para satisfacer las necesidades humanas sin destruir el medio ambiente.

Sin energía, todos los demás recursos del planeta no se pueden obtener. Cerca del 90 % de la energía del planeta procede de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) que son fuentes de energía finitas. Las estimaciones indican que el petróleo se agotará dentro de aproximadamente un período de vida humana a partir de hoy.

Por otro lado, quemando los combustibles fósiles basados en el carbono se fuerzan cambios climáticos globales a una velocidad que no tiene precedentes. Las únicas alternativas para los combustibles fósiles parecen ser las fuentes de energía nuclear y las fuentes renovables tales como la energía solar, la hidroenergía y la energía del viento.

La energía nuclear ya suministra alrededor del 10% de la electricidad del mundo, pero esta tendencia se ha hecho más lenta debido a la creciente toma de conciencia sobre los costos y el impacto ambiental, en particular en lo concerniente al manejo de la creciente acumulación de material nuclear de desecho. Los recursos de energía renovables se muestran prometedores y algunos están haciendo rápidos progresos.

Por ejemplo, la energía del viento es ahora la tecnología de mayor rapidez de crecimiento (30% anual). Sin embargo, aún tienen un largo camino por recorrer para equiparar a la contribución de los combustibles fósiles. La energía eólica lidera la carrera de expansión, pero la electricidad solar de los fotovoltaicos no está tan a la zaga. El Doctor en Ingeniería de la Energía planifica y desarrolla investigaciones básicas y aplicadas a la generación y aprovechamiento de los recursos energéticos renovables y no renovables.

**Perfil del Doctor:** La ingeniería de la energía abarca varias disciplinas de ingeniería, entre ellas, la mecánica y eléctrica. La meta es resolver problemas de extracción, colección, almacenamiento, transformación y manejo eficiente de los recursos energéticos para satisfacer las necesidades humanas sin destruir el medio ambiente.

**Campo Ocupacional:** El Doctor en Ingeniería de la Energía puede desempeñarse con eficiencia en institutos de investigación, universidades y en organismos gubernamentales y no gubernamentales energía que desarrollan proyectos de investigación y desarrollo en energía eólica, de ondas, hidráulica, solar o de gas. Otra área creciente de empleo para los graduados en ingeniería de la energía es en los aspectos ambientales de la utilización de la energía.

- **Universidad Nacional del Altiplano Puno - Perú**, con el programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica Eléctrica.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 7 de 62</b>

La Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Electrónica y Sistemas, a través del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica Eléctrica, garantiza, una formación integral dentro del medio académico que tiene como centro de interés fundamental la investigación científica de alta calidad, acorde con la política educativa de la UNA Puno, y en relación con los procesos de Licenciamiento y Acreditación exigidos por la SUNEDU.

### **Objetivos**

- Somos una unidad académica dedicada a la formación de investigadores del más alto nivel para la generación de conocimiento para el desarrollo de la región andina y del país.
- Formar investigadores en el Doctorado de Mecánica Eléctrica en metodologías, métricas y herramientas; para el uso responsable de los recursos naturales, mediante la generación de la energía limpia y la solución de problemas de la región y el país, en cuanto a las dimensiones de Ingeniería Mecánica Eléctrica y energía limpia se refiera.
- Realizar investigación científica tecnológica y humanística con dominio en modelamiento, simulación de sistemas y metodologías de inteligencia artificial.
- Realizar responsabilidad social en el campo de Ingeniería Mecánica Eléctrica con propuestas innovadoras, utilizando metodologías del uso responsable de los recursos naturales, mediante la generación de la energía limpia; para los sectores públicos y privados de manera que les permitan optimizar sus conocimientos.

#### **1.4 Grado Académico que se otorga**

Doctor(a) en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía.

#### **1.5 Título profesional que se otorga**

No Aplica.

#### **1.6 Menciones**

No Aplica.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 8 de 62</b>

## **II.PERFIL DEL ESTUDIANTE Y PERFIL DEL GRADUADO**

### **2.1 Perfil del Estudiante**

Maestro en Ingeniería Mecánica - Eléctrica, Mecánica, Electricidad, o cualquier Maestría afín, y que cumpla con presentar su expediente de postulación con los siguientes requisitos:

- Solicitud de admisión al programa.
- Carta de Compromiso del Postulante.
- Copia legalizada del grado de Maestro.
- Certificados originales de estudios de Maestría.
- Currículum vitae.
- Proyecto de Tesis de Doctorado.
- 04 fotografías tamaño pasaporte a colores.

### **2.2 Perfil del Graduado o Egresado**

El graduado del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía, es un investigador con capacidad para desempeñarse en el más alto nivel académico y con un dominio amplio de su tema de investigación y de la línea de investigación de su tesis.

- Tendrá un elevado dominio de los fundamentos teóricos y prácticos de la ciencia de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
- Es capaz de buscar el financiamiento, conducir, documentar, comunicar y publicar los resultados de sus investigaciones.
- Será capaz de formular y evaluar proyectos de investigación e inversión en el campo estudiado.
- Interactuar con grupos de investigación de universidades nacionales o internacionales.
- Podrá brindar óptimamente servicios de asesoramiento y consultoría a las empresas e instituciones, en aspectos inherentes al uso eficiente de la energía.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 9 de 62</b>

Del listado señalado se resume en las siguientes competencias:

### **Competencia profesional:**

Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental.

### **Competencia de investigación:**

Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética.

## **III.MODALIDAD DE ENSEÑANZA**

Presencial, los participantes asistirán de acuerdo al horario establecido en el silabo.

## **IV.MÉTODOS DE ENSEÑANZA TEÓRICOS - PRÁCTICOS**

### **4.1 Métodos de Enseñanza Teórico – Prácticos**

Se aplicará metodologías, técnicas y recursos educativos orientados al uso de modelos dinámicos, que expliquen el diseño, configuración y uso de tecnologías modernas y actuales aplicables en la Ingeniería Mecánica Eléctrica en diferentes campos de la energía, buscando la eficacia y elevada calidad del programa.

#### **- Métodos de enseñanza investigativos**

- El Aprendizaje Basado en Investigación, consiste en la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la supervisión del profesor.
- La enseñanza basada en investigación hace referencia al diseño del programa académico donde los estudiantes requieren hacer conexiones intelectuales y prácticas entre el contenido y habilidades declarados en el programa, y los enfoques de investigación y fronteras de las disciplinas que lo componen.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 10 de 62</b>

- La práctica efectiva del Aprendizaje Basado en Investigación puede incluir:
  - Resultados de investigación que contribuyen al Curriculum.
  - Métodos de enseñanza y aprendizaje basados en el proceso de investigación
  - Aprendizaje con respecto al uso de herramientas de investigación
  - Desarrollo de un contexto de investigación inclusivo

- **Métodos de enseñanza colaborativos**

Un método de enseñanza cooperativa, consiste en lo siguiente: se forman grupos o equipos de trabajo por el profesor. Se recomienda que los grupos sean formados en forma aleatoria de manera que los estudiantes no queden más que por casualidad en el grupo de sus amigos o vecinos. Los estudiantes trabajan en la clase los problemas que se les asignen para la misma. De esta forma los grupos (de tres o cuatro estudiantes) tienen un ejecutor y dos o tres escuchadores. El ejecutor de problemas resuelve el problema y explica que es lo que hace en cada paso. Los escuchadores no le ayudan activamente, pero están atentos a lo que hace. Si hace un despeje dudoso o un supuesto raro le preguntan: ¿Cómo estuvo ese tu despeje? O, ¿por qué asumiste eso? Cuando el ejecutor termina de resolver el problema, el grupo sigue trabajando, pero uno de los escuchadores pasa a ser el ejecutor y el ejecutor previo pasa a ser un escuchador. Se asignan problemas para que los estudiantes los hagan como tarea en la casa trabajando como se les enseñó en la clase. Cada grupo hace un solo reporte de tareas. Para asegurar que todos trabajen y se preocupen del aprendizaje de todos los miembros del grupo se pasará ocasionalmente a uno de los integrantes del grupo a explicar cómo se resolvió uno de los problemas de la tarea. Si no puede hacerlo, a todo el grupo se le anula ese problema de la tarea y cooperarán entre sí pues no saben a quién le tocará exponer.

- **Métodos de enseñanza referidos a la resolución de problemas**

El aprendizaje basado en resolución de problemas es un método de enseñanza innovador en el que se utilizan problemas complejos del mundo real como vehículo

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 11 de 62</b>

para promover el aprendizaje de conceptos y principios por parte de los estudiantes, en contraposición a la presentación directa de hechos y conceptos

A través del aprendizaje basado en problemas (ABP) se puede promover el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía, la gestión de emociones y las habilidades de comunicación.

Es un sistema que sigue un esquema inverso al tradicional: primero se presenta el problema, a continuación, se identifican las necesidades, se busca la información requerida y, por último, se vuelve al problema. En él los alumnos se convierten en protagonistas del aprendizaje (y los docentes, en guías), utilizando un procedimiento similar al utilizado en el ámbito profesional. Esta implicación individual se complementa con el trabajo en grupo tanto a la hora de investigar como de buscar una solución.

Claves para aprendizaje basado en resolución de problemas:

- El problema debe motivar a los estudiantes a buscar una comprensión más profunda de los conceptos.
- Debe requerir que los alumnos tomen decisiones razonadas, las entiendan y las defiendan.
- El problema incorporará los objetivos de contenido, de tal manera que lo conecten con los cursos/conocimientos previos.
- Si se utiliza para un proyecto de grupo, el nivel de complejidad debe asegurar que los estudiantes trabajen juntos para resolverlo.
- Cuando se emplea para un proyecto de varias etapas, las iniciales serán abiertas y atractivas para captar el interés.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 1 de 62</b>

#### 4.2 Evaluación de los Estudiantes

##### ➤ **Nota de Unidad**

En cada módulo o unidad se evaluará los siguientes criterios con sus respectivos coeficientes:

<b>CRITERIOS (Referencial)</b>	<b>COEFICIENTE (Referencial)</b>
Participación en clase	30%
Trabajo Individual	20%
Trabajo en Grupo	10%
Trabajo de Investigación	20%
Examen	20%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

La nota de cada módulo o unidad se obtendrá multiplicando la nota de cada criterio por el factor respectivo y dividiendo el total entre 5, considerando hasta dos decimales.

##### ➤ **Nota Promocional**

Se obtendrá del promedio de las notas de cada módulo o unidad. El medio punto le favorece al estudiante, ejemplo 14.5 corresponde a 15.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 2 de 62</b>

## V.MALLA CURRICULAR

### INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

<b>NOMBRE DE LA UNIVERSIDAD</b>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>		
<b>CÓDIGO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	P71	<b>DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	<b>DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA CON MENCIÓN EN ENERGÍA</b>
<b>MODALIDAD DE ESTUDIOS</b>	Presencial	<b>FECHA DE ELABORACIÓN DEL PLAN CURRICULAR</b>	12 de setiembre de 2023

### PERIODO ACADÉMICO Y VALOR DEL CRÉDITO

<b>RÉGIMEN DE ESTUDIOS</b>	Semestral	<b>N° DE PERIODOS ACADÉMICOS POR AÑO</b>	2	<b>VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE TEORÍA POR PERIODO ACADÉMICO</b>	16
<b>EN CASO SELECCIONE "OTRA" PERIODICIDAD, SEÑALE CUÁL:</b>		<b>DURACIÓN DEL PROGRAMA EN AÑOS</b>	3	<b>VALOR DE 1 CRÉDITO EN HORAS DE PRÁCTICA POR PERIODO ACADÉMICO</b>	32

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 3 de 62</b>

### DESCRIPCIÓN DE LA MALLA CURRICULAR

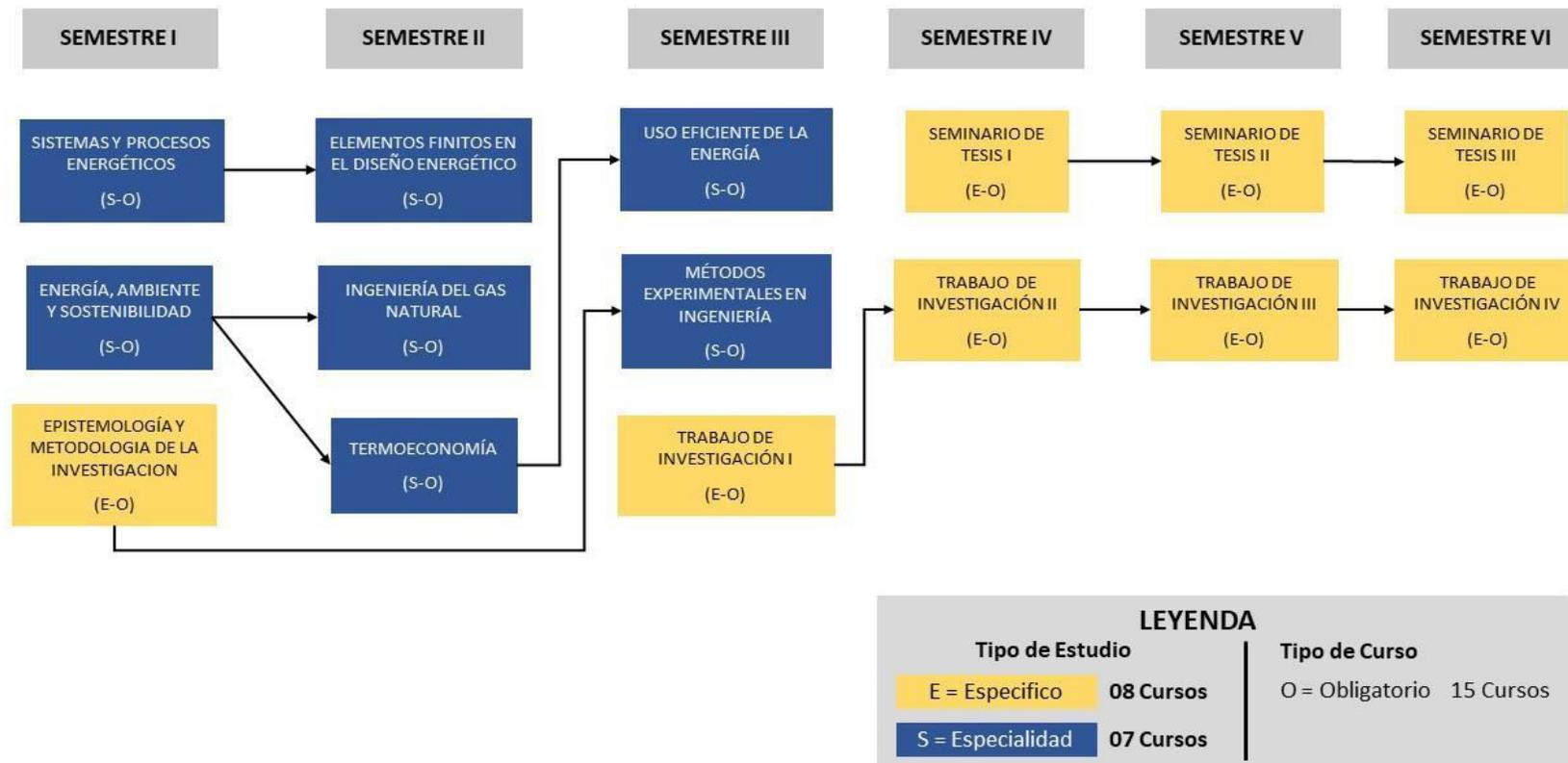
PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO	INDICAR PRE-REQUISITOS DEL CURSO	TIPO DE ESTUDIOS	TIPO DE CURSO	HORAS LECTIVAS POR PERIODO ACADÉMICO							CRÉDITOS ACADÉMICOS						N° TOTAL DE SEMANAS	
					TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE HORAS LECTIVAS	TEORÍA			PRÁCTICA				TOTAL DE CRÉDITOS OTORGADOS
					PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL	PRESENCIAL	VIRTUAL	TOTAL		
1	EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	NO APLICA	Específico	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	8.00
1	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	NO APLICA	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	8.00
1	SISTEMAS Y PROCESOS ENERGÉTICOS	NO APLICA	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	8.00
2	ELEMENTOS FINITOS EN EL DISEÑO ENERGÉTICO	SISTEMAS Y PROCESOS ENERGÉTICOS	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	8.00
2	INGENIERÍA DEL GAS NATURAL	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	8.00
2	TERMOECONOMÍA	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	12.00
3	USO EFICIENTE DE	TERMOECONOMÍA	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	80.00	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	4.00	8.00

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 4 de 62</b>

	LA ENERGÍA		d																
3	MÉTODOS EXPERIMENTALES EN INGENIERÍA	EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	De especialidad	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	<b>80.00</b>	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	<b>4.00</b>	8.00
3	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	NO APLICA	Específico	Obligatorio	48	0	48	96	0	96	<b>144.00</b>	3.00	-	3.00	3.00	-	3.00	<b>6.00</b>	8.00
4	SEMINARIO DE TESIS I	NO APLICA	Específico	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	<b>80.00</b>	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	<b>4.00</b>	8.00
4	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	Específico	Obligatorio	64	0	64	128	0	128	<b>192.00</b>	4.00	-	4.00	4.00	-	4.00	<b>8.00</b>	8.00
5	SEMINARIO DE TESIS II	SEMINARIO DE TESIS I	Específico	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	<b>80.00</b>	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	<b>4.00</b>	8.00
5	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	Específico	Obligatorio	64	0	64	128	0	128	<b>192.00</b>	4.00	-	4.00	4.00	-	4.00	<b>8.00</b>	10.00
6	SEMINARIO DE TESIS III	SEMINARIO DE TESIS II	Específico	Obligatorio	48	0	48	32	0	32	<b>80.00</b>	3.00	-	3.00	1.00	-	1.00	<b>4.00</b>	10.00
6	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III	Específico	Obligatorio	64	0	64	128	0	128	<b>192.00</b>	4.00	-	4.00	4.00	-	4.00	<b>8.00</b>	24.00

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 5 de 62</b>

### Esquema de la Malla Curricular del Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con Mención en Energía



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 6 de 62</b>

## Descripción de la Malla Curricular

El programa académico de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía, cuenta con 74 créditos, de los cuales 48 créditos serán desarrollados de manera teórica y 26 créditos de manera práctica, con un total de 768 horas teóricas y 832 horas prácticas. No cuenta con cursos electivos.

A continuación, se presenta la tabla que indica sus prerrequisitos.

N°	SEMESTRE DE ESTUDIOS	CURSO PRERREQUISITO	SEMESTRE DE ESTUDIOS	NOMBRE DEL CURSO
1	I	SISTEMAS Y PROCESOS ENERGÉTICOS	II	ELEMENTOS FINITOS EN EL DISEÑO ENERGÉTICO
2	I	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	II	INGENIERÍA DEL GAS NATURAL
3	I	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	II	TERMOECONOMÍA
4	II	TERMOECONOMÍA	III	USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA
5	I	EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	III	MÉTODOS EXPERIMENTALES EN INGENIERÍA
6	III	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	IV	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II
7	IV	SEMINARIO DE TESIS I	V	SEMINARIO DE TESIS II
8	IV	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	V	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III
9	V	SEMINARIO DE TESIS II	VI	SEMINARIO DE TESIS III
10	V	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III	VI	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 7 de 62</b>

## VI.SUMILLA DE CADA ASIGNATURA

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura:</b>	Epistemología y Metodología de la Investigación	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1101
1.4. <b>Periodo académico:</b>	I semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de Asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisito:</b>	No aplica	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico - práctica
<p>El curso de “<b>Epistemología y Metodología de la Investigación</b>” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la <b>capacidad</b> “Examina las bases filosóficas y epistemológicas de las ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica”, que contribuye con la <b>competencia de investigación</b> “Lograr una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades que aportan los <b>conocimientos</b> de: Analiza los supuestos filosóficos de las ciencias, su objeto de estudio, los valores implicados en la creación del conocimiento; Relaciona la estructura lógica de sus teorías, los métodos empleados en la investigación, metodología, conocimiento científico y verdad; Racionalidad científica: clasificación de las ciencias; Lógica del conocimiento científico; Epistemología y sociología de la ciencia. Así como las <b>habilidades</b> de Caracteriza los paradigmas epistemológicos; Identifica las etapas del proceso de creación de conocimiento; Desarrollar Estrategias metodológicas desde el punto de vista de la generalización y la profundización en el análisis de los fenómenos sociales.</p>			

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 8 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Energía, Ambiente y Sostenibilidad	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1102
1.4. <b>Periodo académico:</b>	I semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	No aplica	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Energía, Ambiente y Sostenibilidad**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Analiza la interacción entre aplicación y uso de la energía, y la energética”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Ayudar a comprender y analizar la interacción entre aplicación y uso de la energía; Analiza medio ambiente y su sostenibilidad económica; Analiza la situación de las energías renovables y su aplicación. Así mismo las **habilidades** de: Analizar el sistema natural y las relaciones existentes entre el aprovechamiento de los recursos energéticos y las principales fuentes y procesos de transformación de la energía, y Analiza la situación de las energías renovables y su aplicación.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 9 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Sistemas y Procesos Energéticos	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1103
1.4. <b>Periodo académico:</b>	I semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	No aplica	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Sistemas y Procesos Energéticos**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Presenta los principios tecnológicos que gobiernan la conversión de la energía y operación de los sistemas de producción de energía”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Revisar los principales conceptos y métodos de Termodinámica y Dinámica de flujos; Se estudian y aplican la Primera y Segunda Ley de la Termodinámica; Se aplica la ley de conservación de masa y particularmente su manifestación en las ecuaciones fundamentales en el flujo de fluidos. Así como las **habilidades** que se usan para desarrollar capacidades en ingeniería relacionadas con la transformación de materias primas en los productos terminados, que ayudan a existencia y confort de la sociedad.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 10 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Elementos Finitos en el Diseño Energético	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1201
1.4. <b>Periodo académico:</b>	II semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Sistemas y Procesos Energéticos	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Elementos Finitos en el Diseño Energético**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Usa elementos finitos en el diagnóstico y diseño de procesos energéticos, en la industria y en máquinas que producen y consumen energía”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Teoría de elementos finitos en ingeniería y su aplicación en un software, además de los Procesos energéticos en la industria y en máquinas que producen y consumen energía. Así como las **habilidades** de elaborar proyectos de procesos de cogeneración, y elaborar proyectos de auditoría energética y análisis de exergía.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 11 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Ingeniería del Gas Natural	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1202
1.4. <b>Periodo académico:</b>	II semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Energía, Ambiente y Sostenibilidad	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Ingeniería del Gas Natural**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Analiza el mercado del gas natural y la proyección como fuente energética”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Calcular las tarifas y política de precios; Análisis comparativo de tarifas energéticas y Situación actual de la cogeneración, clasificación, tipo de sistemas; Ingeniería de la cogeneración, parámetros característicos, selección y dimensionado, equipamiento, operación. Así como las **habilidades** de Analizar el mercado del gas natural; Analizar las tarifas energéticas; Analizar la competitividad, la situación actual de la cogeneración, clasificación, tipo de sistemas; Optimización de instalaciones internas por sectores de consumo: residencial, comercial y servicios, y la Normativa de seguridad, protección y mantenimiento.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 12 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Termoeconomía	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1203
1.4. <b>Periodo académico:</b>	II semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Energía, Ambiente y Sostenibilidad	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Termoeconomía**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Estudia los costos, bienes monetarios (Soles. /KJ) o puramente energéticos (kJ de recurso/kJ de producto)”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Elaborar proyectos técnico económicamente viables en su concepción teórica y su posibilidad económica. Así como las **habilidades** de desarrollar Balances de Energía y Exergía en la Industria.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 13 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Uso Eficiente de la Energía	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1301
1.4. <b>Periodo académico:</b>	III semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Termoeconomía	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Uso Eficiente de la Energía**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Uso eficiente de la Energía, diseñado para reducir costos de producción de energía y el consumo de energía”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Preservar los recursos naturales y disminuir el consumo de combustibles fósiles, y de controlar la temperatura general de la tierra en concordancia con el acuerdo de París 2015. Así como las **habilidades** de usar Tecnologías en sistemas energéticos integrados, y de formar capacidades para el aprendizaje de diferentes protocolos de auditorías energéticas.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 14 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Métodos Experimentales en Ingeniería	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1302
1.4. <b>Periodo académico:</b>	III semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Especialidad	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Epistemología y Metodología de la Investigación	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de **“Métodos Experimentales en Ingeniería”** tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Usa métodos de experiencias aplicados a la ingeniería”, que contribuye con la **competencia de especialidad** “Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Desarrollar pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema para observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida y de conocer el diseño y análisis de experimentos en ingeniería, que conlleva a utilizar las técnicas respectivas y el uso de conceptos estadísticos. Así como las **habilidades** de realizar Experimentos comparativos simples, experimentos con un solo factor, y de la introducción a los diseños factoriales, ajustes de modelos de regresión y otros tópicos de diseño y análisis.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 15 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Trabajo de Investigación I	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1303
1.4. <b>Periodo académico:</b>	III semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	6	1.9. <b>Total de Horas:</b>	144 (48T y 96P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	No aplica	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Trabajo de Investigación I**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “El Problema científico a resolver”, que contribuye al desarrollo de la **competencia de investigación** “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Establecer el Problema científico a resolver, las interrogantes científicas a absolver el objeto y objetivo de su trabajo de investigación. Así como las **habilidades** de explorar el estado del arte, vía la investigación bibliográfica, presentando un informe científico a ser aprobado por su asesor de investigación.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 16 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Seminario de Tesis I	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1401
1.4. <b>Periodo académico:</b>	IV semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	No aplica	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>El curso de “<b>Seminario de Tesis I</b>” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la <b>capacidad</b> “Proyecto de Investigación”, que contribuye con la <b>competencia de investigación</b> “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades que aportan los <b>conocimientos</b> de: Elaborar las bases epistemológicas, metodológicas y administrativas del Proyecto de Investigación Científica. Así como las <b>habilidades</b> de presentar las áreas de Investigación en Energía, con casos prácticos o aplicados, para definir el tema del Proyecto de Tesis.</p>			

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 17 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura:</b>	Trabajo de Investigación II	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1402
1.4. <b>Periodo académico:</b>	IV semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	8	1.9. <b>Total de Horas:</b>	192 (64T y 128P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Trabajo de Investigación I	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Trabajo de Investigación II**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Plantea la Hipótesis de su trabajo de investigación”, que contribuye con la **competencia de investigación** “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan los **conocimientos** de: Plantear la Hipótesis del trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico para la construcción de modelos a ser investigados. Así como las **habilidades** de aplicar el modelo práctico a desarrollar.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 18 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Seminario de Tesis II	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1501
1.4. <b>Periodo académico:</b>	IV semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Seminario de Tesis I	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>El curso de “<b>Seminario de Tesis II</b>” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la <b>capacidad</b> “Desarrolla bases y define el proyecto de tesis”, que contribuye con la <b>competencia de investigación</b> “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades que aportan los <b>conocimientos</b> de: Realizar estudios de “revista de revistas” de los temas seleccionados por los estudiantes para consolidar los antecedentes, la base teórica, la metodología y otros aspectos. Así como las <b>habilidades</b> de ejecutar un estudio piloto para reforzar y definir el Proyecto de tesis.</p>			

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 19 de 62</b>

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Trabajo de Investigación III	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1502
1.4. <b>Periodo académico:</b>	V semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	8	1.9. <b>Total de Horas:</b>	192 (64T- 128P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Trabajo de Investigación II	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica
<p>El curso de “<b>Trabajo de Investigación III</b>” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la <b>capacidad</b> “Desarrolla hipótesis de la tesis”, que contribuye con la <b>competencia de investigación</b> “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.</p> <p>Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.</p> <p>Propone actividades que aportan los <b>conocimientos</b> de: Plantear la Hipótesis del trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico para la construcción de modelos a ser investigados. Así como las <b>habilidades</b> de aplicar el modelo práctico a desarrollar, y de aplicar las variables dependientes e independientes.</p>			

1.1. <b>Programa de</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con
-------------------------	---

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 20 de 62</b>

<b>Estudio:</b>	mención en Energía		
1.2. <b>Asignatura</b>	Seminario de Tesis III	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1601
1.4. <b>Periodo académico:</b>	VI semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	4	1.9. <b>Total de Horas:</b>	80 (48T y 32P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Seminario de Tesis II	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Seminario de Tesis III**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Elaborar el proyecto de tesis”, que contribuye con la **competencia de investigación** “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone actividades que aportan **conocimientos** como: Uso de datos, revisión de resultados parciales en el avance del proyecto de tesis y la supervisión y evaluación de la fase de ejecución del proyecto de tesis. Así como las **habilidades** de realizar el avance final del proyecto de tesis.

1.1. <b>Programa de Estudio:</b>	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía
----------------------------------	--

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 21 de 62</b>

1.2. <b>Asignatura</b>	Trabajo de Investigación IV	1.3. <b>Código:</b>	MIMD1602
1.4. <b>Periodo académico:</b>	VI semestre	1.5. <b>Modalidad:</b>	Presencial
1.6. <b>Tipo de estudio:</b>	Específico	1.7. <b>Tipo de asignatura:</b>	Obligatorio
1.8. <b>Créditos:</b>	8	1.9. <b>Total de Horas:</b>	192 (64T- 128P)
1.10. <b>Prerrequisitos:</b>	Trabajo de Investigación III	1.11. <b>Naturaleza:</b>	Teórico – práctica

El curso de “**Trabajo de Investigación IV**” tiene como resultado de aprendizaje el desarrollo de la **capacidad** “Presentar tesis final”, que contribuye con la **competencia de investigación** “Logra una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética”, del Perfil del grado.

Es una asignatura de naturaleza teórico práctica, enmarcada en el enfoque por competencias que posibilita una metodología activa en un entorno real de enseñanza aprendizaje situando al estudiante como protagonista de su aprendizaje y al docente como facilitador del proceso formativo.

Propone las actividades que aportan al **conocimiento**: Cumplir con los requisitos de la Escuela de Posgrado de la UNPRG y presenta su proyecto de tesis. Así como las **habilidades** para obtener su respectiva aprobación, observando el acto administrativo correspondiente.

## VII.RECURSOS INDISPENSABLES PARA EL DESARROLLO DE ASIGNATURAS

### Recursos para el entorno físico:

Los cursos teóricos se desarrollan en el aula 004 de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica con aforo de 49 personas y el laboratorio de cómputo 01 de la propia facultad.

Así mismo se comparten también ambientes con la escuela de posgrado de la UNPRG, 01 Sala de lectura con capacidad de aforo de 46 personas y 01 Auditorio con capacidad de aforo de 103 personas.

### DE RECURSOS DIDACTICOS

- Computadoras
- Equipos de Multimedia.
- Softwares educativos en proyectos.
- Videos de temas de calidad.
- Proyector.
- Pizarras Acrílicas.
- Plumones.
- Mota.
- Ecran.
- Puntero.
- Atril.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 22 de 62</b>

## **VIII.MECANISMOS PARA LA ENSEÑANZA DE UN IDIOMA EXTRANJERO O LENGUA NATIVA SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LEY UNIVERSITARIA**

En cumplimiento del artículo 43 de la Ley Universitaria 30220, el Estatuto de la Universidad Nacional Pedro Ruíz aprobado con Resolución N° 004-2020 - AU y el Modelo Educativo de la misma universidad aprobado con Resolución N° 044 - 2023 - CU los cuales especifican que los programas de doctorado deben tener el dominio de dos idiomas extranjeros o lengua nativa, considerando los estándares del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación. En el idioma Inglés equivalente al nivel B1 y en otro idioma al nivel A2 del Centro de Idiomas UNPRG, o su equivalente de otros centros de idiomas, acreditándose con la certificación correspondiente. Siendo requisito para la obtención del grado de Doctor.

## **IX.Estrategias para el Desarrollo de Aprendizajes vinculadas a la Investigación**

En el Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía, la investigación es entendida como el eje del proceso formativo; por ello se han programado ocho cursos, orientadas a lograr las competencias investigativas que permitan al Doctorante desarrollar y sustentar su tesis o informe final de investigación conducente a la obtención del grado académico.

- **Epistemología y Metodología de la Investigación:** permite sentar las bases desde las diversas posiciones filosóficas, para la construcción del conocimiento en las ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica y comprender las distintas perspectivas que han surgido en torno a ella.
- **Trabajo de Investigación I:** explora el estado del arte, vía la investigación bibliográfica, presentando un informe científico a ser aprobado por su asesor.
- **Seminario de Tesis I:** Proporcionar las bases epistemológicas, metodológicas y administrativas del esquema del Proyecto de Investigación Científica.
- **Trabajo de Investigación II:** plantea la Hipótesis de su trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico.
- **Seminario de Tesis II:** metodología y otros aspectos, así como la ejecución de un estudio piloto para reforzar y definir el Proyecto de tesis.
- **Trabajo de Investigación III:** plantea la Hipótesis de su trabajo de investigación
- **Seminario de Tesis III:** Comprende la supervisión y evaluación de la fase de ejecución del proyecto de tesis.
- **Trabajo de Investigación IV:** presenta su proyecto de tesis y obtiene su respectiva aprobación.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 23 de 62</b>

## **X.DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS QUE SE HAN REALIZADO PARA ELABORAR LOS PLANES DE ESTUDIOS**

El plan curricular a nivel interno se hizo con la intervención de varios actores: Dirección de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica - FIME, la Dirección de Investigación - FIME, la Dirección de la Escuela de Posgrado de la UNPRG, la Dirección de Calidad, una comisión encargada de liderar el proceso de elaboración del plan curricular conformada por Doctores con experiencia en posgrado, profesores especialidad y estudiantes. También se ha tenido en cuenta los lineamientos del Modelo Educativo de la Universidad, en cuanto a la selección de los métodos, técnicas y materiales de apoyo más apropiados para que se logren las competencias establecidas en el plan curricular.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 24 de 62</b>

## ANEXO I.- Perfil del Egresado

Denominación del título profesional a emitir:			
Competencias	Capacidades	Desempeños esperados	
1. Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental.	1.1. Analiza la interacción entre aplicación y uso de la energía, y la energética.	1.1.1. Analizar la interacción entre aplicación y uso de la energía.	
		1.1.2. Analiza medio ambiente y su sostenibilidad económica.	
		1.1.3. Analiza la situación de las energías renovables y su aplicación.	
	1.2. Presenta los principios tecnológicos que gobiernan la conversión de la energía y operación de los sistemas de producción de energía.	1.2.1. Aplicar los principales conceptos y métodos de Termodinámica y Dinámica de flujos.	1.2.2. Aplicar la Primera y Segunda Ley de la Termodinámica.
			1.3. Usa elementos finitos en el diagnóstico y diseño de procesos energéticos, en la industria y en máquinas que producen y consumen energía.
	1.4. Analiza el mercado del gas natural y la proyección como fuente energética.	1.4.2. Elaborar proyectos de cogeneración, clasificación, tipo de sistemas, la ingeniería de la cogeneración, parámetros característicos, selección y dimensionado, equipamiento, operación.	
			1.5. Estudia los costos, bienes monetarios (Soles./KJ) o puramente energéticos (kJ de recurso/kJ de producto).
	1.6. Uso eficiente de la Energía, diseñado para reducir costos de producción de energía y el consumo de energía.	1.6.2. Reducción de emisores contaminantes al medio ambiente.	
			1.6.1. Preservar los recursos naturales y disminuir el consumo de combustibles fósiles utilizados para generar electricidad.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 25 de 62</b>

		1.6.3. Crear habilidades en el uso de tecnologías en integrados, así como formar sistemas energéticos con capacidades para el aprendizaje de diferentes protocolos de auditorías energéticas.
	1.7. Usa métodos de experiencias aplicados a la ingeniería.	1.7.1. Realizar experimentos de prueba o serie de pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema.
		1.7.2. Observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida.
1.7.3. Conocer los resultados del diseño y análisis de experimentos en ingeniería.		
2. Lograr una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética.	2.1. Examina las bases filosóficas y epistemológicas de las ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.	2.1.1. Analiza los supuestos filosóficos de las ciencias, su objeto de estudio, los valores implicados en la creación del conocimiento.
		2.1.2. Relaciona la estructura lógica de sus teorías, los métodos empleados en la investigación.
		2.1.3. Estrategias metodológicas desde el punto de vista de la generalización y la profundización en el análisis de los fenómenos sociales.
	2.2. El Problema científico a resolver.	2.2.1. Absolver el objeto y objetivo de la investigación, así como explorar el estado del arte, vía la investigación bibliográfica.
		2.3. Proyecto de Investigación.
	2.4. Plantea la Hipótesis de su trabajo de investigación	2.4.1. Construcción de modelos a ser investigados, y su aplicación al modelo práctico a desarrollar
	2.5. Desarrolla bases y define el proyecto de tesis.	2.5.1. Estudios de “revista de revistas” de los temas seleccionados.
		2.5.2. Base teórica, la metodología y otros aspectos, así como la ejecución de un estudio piloto para reforzar y definir el Proyecto de tesis.
	2.6. Desarrolla hipótesis de la tesis	2.6.1. Desarrolla la conceptualización de su modelo.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 26 de 62</b>

		2.6.2. Hipótesis de su trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico.
	2.7. Elaborar el proyecto de tesis	2.7.1. Comprende la supervisión y evaluación en fase de ejecución del proyecto de tesis.
		2.7.2. Recolección de datos presentando los resultados parciales como un avance del proyecto de tesis.
	2.8. Presentar tesis final	2.8.1. Ejecutar tesis final

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 27 de 62</b>

## ANEXO II.- Sustento del Plan de Estudios por Competencia

<b>COMPETENCIA 1: Formula soluciones en Energía y Energética, cuenta con formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible, y formular soluciones a corto y largo plazo al trilema: seguridad, equidad energética y mitigación del impacto ambiental.</b>								
<b>CAPACIDADES PROFESIONALES</b>	<b>DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>		<b>HORAS</b>		<b>PERFIL DOCENTE</b>
				<b>Teóricos</b>	<b>Prácticos</b>	<b>Teóricos</b>	<b>Prácticas</b>	
1.1. Analiza la interacción entre aplicación y uso de la energía, y la energética.	1.1.1. Analizar la interacción entre aplicación y uso de la energía.	<b>Conocimientos:</b> Ayudar a comprender y analizar la interacción entre aplicación y uso de la energía. Analiza medio ambiente y su sostenibilidad económica.	<b>Energía, Ambiente y Sostenibilidad</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.
	1.1.2. Analiza medio ambiente y su sostenibilidad económica.	Analiza la situación de las energías renovables y su aplicación.						
	1.1.3. Analiza la situación de las energías renovables y su aplicación.	<b>Habilidades:</b> Analizar el sistema natural y las relaciones existentes entre el aprovechamiento de los recursos energéticos y las principales fuentes y procesos de transformación de la energía. Analiza la situación de las energías renovables y su aplicación.						

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 28 de 62</b>

<p>1.2. Presenta los principios tecnológicos que gobiernan la conversión de la energía y operación de los sistemas de producción de energía.</p>	<p>1.2.1. Aplicar los principales conceptos y métodos de Termodinámica y Dinámica de flujos.</p> <p>1.2.2. Aplicar la Primera y Segunda Ley de la Termodinámica.</p>	<p><b>Conocimientos:</b> Revisar los principales conceptos y métodos de Termodinámica y Dinámica de flujos. Se estudian y aplican la Primera y Segunda Ley de la Termodinámica. Se aplica la ley de conservación de masa y particularmente su manifestación en las ecuaciones fundamentales en el flujo de fluidos.</p> <p><b>Habilidades:</b> Desarrollar capacidades en ingeniería relacionadas con la transformación de materias primas en los productos terminados, que ayudan a existencia y confort de la sociedad.</p>	<p><b>Sistemas y Procesos Energéticos</b></p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.</p>
--	--	---	---	----------	----------	-----------	-----------	--

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 29 de 62</b>

1.3. Usa elementos finitos en el diagnóstico y diseño de procesos energéticos, en la industria y en máquinas que producen y consumen energía.	1.3.1. Usar la teoría de elementos finitos en ingeniería y su aplicación en un software.	<b>Conocimientos:</b> Teoría de elementos finitos en ingeniería y su aplicación en un software. Procesos energéticos en la industria y en máquinas que producen y consumen energía.	<b>Elementos Finitos en el Diseño Energético</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.
	1.3.2. Aplicar los procesos energéticos en la industria y en máquinas que producen y consumen energía.	<b>Habilidades:</b> Elaborar proyectos de procesos de cogeneración. Elaborar proyectos de auditoría energética y análisis de exergía.						
1.4. Analiza el mercado del gas natural y la proyección como fuente energética.	1.4.1. Elaborar las tarifas y las políticas de precios y el análisis comparativo de tarifas energéticas.	<b>Conocimientos:</b> Calcular las tarifas y política de precios. Análisis comparativo de tarifas energéticas y Situación actual de la cogeneración, clasificación,	<b>Ingeniería del Gas Natural</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 30 de 62</b>

	<p>1.4.2. Elaborar proyectos de cogeneración, clasificación, tipo de sistemas, la ingeniería de la cogeneración, parámetros característicos, selección y dimensionado, equipamiento, operación.</p>	<p>tipo de sistemas. Ingeniería de la cogeneración, parámetros característicos, selección y dimensionado, equipamiento, operación.</p> <p><b>Habilidades:</b>  Analizar el mercado del gas natural.  Analizar las tarifas energéticas.  Analizar la competitividad, la situación actual de la cogeneración, clasificación, tipo de sistemas.  Optimización de instalaciones internas por sectores de consumo: residencial, comercial y servicios.  Normativa de seguridad, protección y mantenimiento.</p>						programas de doctorado.
--	---	--	--	--	--	--	--	-------------------------

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 31 de 62</b>

<p>1.5. Estudia los costos, bienes monetarios (Soles. /KJ) o puramente energéticos (kJ de recurso/kJ de producto).</p>	<p>1.5.1. Relacionar la Termodinámica, y en particular, el segundo principio de la termodinámica con la Economía. 1.5.2. Utilizar principalmente la contabilidad, diagnóstico, mejora, diseño y optimización de sistemas térmicos.</p>	<p><b>Conocimientos:</b> Elaborar proyectos técnico económicamente viables en su concepción teórica y su posibilidad económica. <b>Habilidades:</b> Desarrollar Balances de Energía y Exergía en la Industria.</p>	<p><b>Termoeconomía</b></p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.</p>
<p>1.6. Uso eficiente de la Energía, diseñado para reducir costos de producción de energía y el consumo de energía.</p>	<p>1.6.1. Preservar los recursos naturales y disminuir el consumo de combustibles fósiles utilizados para generar electricidad. 1.6.2. Reducción de emisores contaminantes al medio ambiente.</p>	<p><b>Conocimientos:</b> Preservar los recursos naturales y disminuir el consumo de combustibles fósiles. Controlar la temperatura general de la tierra en concordancia con el acuerdo de París 2015. <b>Habilidades:</b> Usar Tecnologías en sistemas energéticos integrados.</p>	<p><b>Uso Eficiente de la Energía</b></p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>48</p>	<p>32</p>	<p>Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.</p>

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 32 de 62</b>

	1.6.3. Crear habilidades en el uso de tecnologías en integrados, así como formar sistemas energéticos con capacidades para el aprendizaje de diferentes protocolos de auditorías energéticas.	Formar capacidades para el aprendizaje de diferentes protocolos de auditorías energéticas.						
1.7. Usa métodos de experiencias aplicados a la ingeniería.	1.7.1. Realizar experimentos de prueba o serie de pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema.	<b>Conocimientos:</b> Desarrollar pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema para observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta	<b>Métodos Experimentales en Ingeniería</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 33 de 62</b>

	<p>1.7.2. Observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida.</p> <p>1.7.3. Conocer los resultados del diseño y análisis de experimentos en ingeniería.</p>	<p>de salida. Conocer el diseño y análisis de experimentos en ingeniería, que conlleva a utilizar las técnicas respectivas y el uso de conceptos estadísticos.</p> <p><b>Habilidades:</b> Realizar Experimentos comparativos simples, experimentos con un solo factor. Introducción a los diseños factoriales, ajustes de modelos de regresión y otros tópicos de diseño y análisis.</p>						doctorado.
--	--	--	--	--	--	--	--	------------

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 34 de 62</b>

**COMPETENCIA 2: Lograr una formación académica del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales e investigadores calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la energética.**

CAPACIDADES PROFESIONALES	DESEMPEÑOS ESPERADOS DE LA CAPACIDAD	CONTENIDOS	CURSO	CRÉDITOS		HORAS		PERFIL DOCENTE
				Teóricos	Prácticos	Teóricos	Prácticas	
2.1. Examina las bases filosóficas y epistemológicas de las ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.	2.1.1. Analiza los supuestos filosóficos de las ciencias, su objeto de estudio, los valores implicados en la creación del conocimiento. 2.1.2. Relaciona la estructura lógica de sus teorías, los métodos empleados en la investigación.	<b>Conocimientos:</b> Analiza los supuestos filosóficos de las ciencias, su objeto de estudio, los valores implicados en la creación del conocimiento. Relaciona la estructura lógica de sus teorías, los métodos empleados en la investigación, metodología, conocimiento científico y verdad. Racionalidad científica: clasificación de las ciencias.	<b>Epistemología y Metodología de la Investigación</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 35 de 62</b>

	2.1.3. Estrategias metodológicas desde el punto de vista de la generalización y la profundización en el análisis de los fenómenos sociales.	<p>Lógica del conocimiento científico. Epistemología y sociología de la ciencia.</p> <p><b>Habilidades:</b> Caracteriza los paradigmas epistemológicos. Identifica las etapas del proceso de creación de conocimiento. Desarrollar Estrategias metodológicas desde el punto de vista de la generalización y la profundización en el análisis de los fenómenos sociales.</p>						
2.2. El Problema científico a resolver.	2.2.1. Absolver el objeto y objetivo de la investigación, así como explorar el estado del arte, vía la investigación bibliográfica.	<p><b>Conocimientos:</b> Establecer el Problema científico a resolver, las interrogantes científicas a absolver el objeto y objetivo de su trabajo de investigación.</p> <p><b>Habilidades:</b> Explorar el estado del arte, vía la investigación bibliográfica, presentando un informe científico a ser aprobado por</p>	<b>Trabajo de Investigación I</b>	3	3	48	96	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 36 de 62</b>

		su asesor de investigación.						
2.3. Proyecto de Investigación.	2.3.1. Proporcionar las bases epistemológicas, metodológicas y administrativas del esquema del Proyecto de Investigación Científica. 2.3.2 Presentar las áreas de Investigación en Energía.	<b>Conocimientos:</b> Elaborar las bases epistemológicas, metodológicas y administrativas del Proyecto de Investigación Científica. <b>Habilidades:</b> Presentar las áreas de Investigación en Energía, con casos prácticos o aplicados, para definir el tema del Proyecto de Tesis.	<b>Seminario de Tesis I</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.
2.4. Plantea la Hipótesis de su trabajo de investigación.	2.4.1. Construcción de modelos a ser investigados, y su aplicación al modelo practico a desarrollar.	<b>Conocimientos:</b> Plantear la Hipótesis del trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico para la construcción de modelos a ser investigados. <b>Habilidades:</b> Aplicar el modelo práctico a desarrollar.	<b>Trabajo de Investigación II</b>	4	4	64	128	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 37 de 62</b>

2.5. Desarrolla bases y define el proyecto de tesis.	2.5.1. Estudios de “revista de revistas” de los temas seleccionados.	<b>Conocimientos:</b> Realizar estudios de “revista de revistas” de los temas seleccionados por los estudiantes para consolidar los antecedentes, la base teórica, la metodología y otros aspectos.  <b>Habilidades:</b> Ejecutar un estudio piloto para reforzar y definir el Proyecto de tesis.	<b>Seminario de Tesis II</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.
	2.5.2. Base teórica, la metodología y otros aspectos, así como la ejecución de un estudio piloto para reforzar y definir el Proyecto de tesis.							
2.6. Desarrolla hipótesis de la tesis.	2.6.1. Desarrolla la conceptualización de su modelo.	<b>Conocimientos:</b> Plantear la Hipótesis del trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico para la construcción de modelos a ser investigados.  <b>Habilidades:</b> Aplicar el modelo práctico a desarrollar. Aplicar las variables dependientes e independientes.	<b>Trabajo Investigación III</b>	4	4	64	128	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.
	2.6.2. Hipótesis de su trabajo de investigación construcción del modelo teórico científico.							

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 38 de 62</b>

2.7. Elaborar el proyecto de tesis.	2.7.1. Comprende la supervisión y evaluación en fase de ejecución del proyecto de tesis. 2.7.2. Recolección de datos presentando los resultados parciales como un avance del proyecto de tesis.	<b>Conocimientos:</b> Uso de datos, revisión de resultados parciales en el avance del proyecto de tesis Supervisión y evaluación de la fase de ejecución del proyecto de tesis.  <b>Habilidades:</b> Realizar el avance final del proyecto de tesis.	<b>Seminario de Tesis III</b>	3	1	48	32	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.
2.8. Presentar tesis final.	2.8.1. Ejecutar tesis final.	<b>Conocimientos:</b> Cumplir con los requisitos de la Escuela de Posgrado de la UNPRG y presenta su proyecto de tesis.  <b>Habilidades:</b> Obtener su respectiva aprobación, observando el acto administrativo correspondiente.	<b>Trabajo de Investigación IV</b>	4	4	64	128	Doctor en ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica, con un mínimo de 2 años de experiencia en docencia en programas de doctorado.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 39 de 62</b>

### ANEXO III.- Equipamiento de Talleres, Laboratorios o Ambientes de Aprendizaje por Competencias

<b>Nombre de la asignatura: EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>Código: MIMD1101</b>	<b>Ciclo: I SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU  10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA  01 SILLA GIRATORIA  18 SILLAS	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO  DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN  DE METAL

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 40 de 62</b>

Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>
-----------------	--	---

<b>Nombre de la asignatura: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I</b>	<b>Código: MIMD1303</b>	<b>Ciclo: III SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU  10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA  01 SILLA GIRATORIA	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO  DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 41 de 62</b>

	18 SILLAS	REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN DE METAL
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

<b>Nombre de la asignatura: SEMINARIO DE TESIS I</b>	<b>Código: MIMD1401</b>	<b>Ciclo: IV SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU  10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 42 de 62</b>

	01 SILLA GIRATORIA	ALUMINIO
	18 SILLAS	DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	DE METAL <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

<b>Nombre de la asignatura: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II</b>	<b>Código: MIMD1402</b>	<b>Ciclo: IV SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 43 de 62</b>

	10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA  01 SILLA GIRATORIA  18 SILLAS	(MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO  DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN  DE METAL
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

<b>Nombre de la asignatura: SEMINARIO DE TESIS II</b>	<b>Código: MIMD1501</b>	<b>Ciclo: V SEMESTRE</b>
---	-------------------------	--------------------------

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 44 de 62</b>

<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU  10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA  01 SILLA GIRATORIA  18 SILLAS	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO  DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN  DE METAL
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a>

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 45 de 62</b>

		<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>
--	--	---

<b>Nombre de la asignatura: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III</b>	<b>Código: MIMD1502</b>	<b>Ciclo: V SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU  10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA  01 SILLA GIRATORIA	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO  DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 46 de 62</b>

	18 SILLAS	DE METAL
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

<b>Nombre de la asignatura: SEMINARIO DE TESIS III</b>	<b>Código: MIMD1601</b>	<b>Ciclo: VI SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL,

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 47 de 62</b>

	10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE  01 PIZARRA ACRÍLICA  01 SILLA GIRATORIA  18 SILLAS	WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)  DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA  DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO  DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN  DE METAL
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

<b>Nombre de la asignatura: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV</b>	<b>Código: MIMD1602</b>	<b>Ciclo: VI SEMESTRE</b>
<b>LABORATORIOS, TALLERES U OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE VINCULADOS A LA COMPETENCIA</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 48 de 62</b>

Laboratorio de Cómputo 1. FIME	19 CPU	CPU, Teclado y Monitor. Todos los CPUs tiene los siguientes softwares (MICROSOFT WINDOWS EDUCATION, MICROSOFT OFFICE LTSC PROFESIONAL, WINDOWS DEFENDER, GNU OCTAVE, PDF24, 7-ZIP)
	10 ESTABILIZADOR 01 PROYECTOR MULTIMEDIA 09 MÓDULOS 01 MÓDULO DE MELAMINE	DE METAL PARA COMPUTADORAS PARA PC, COLOR MARRÓN, CON UNA GABETA
	01 PIZARRA ACRÍLICA	DE COLOR: BLANCO, CON BORDE DE ALUMINIO
	01 SILLA GIRATORIA	DE METAL, COLOR: NEGRO, DE TUBO REDONDO CON ASIENTO CIRCULAR GIRATORIO FORRADO EN MARROQUÍN
	18 SILLAS	DE METAL
Sala de Lectura	Biblioteca virtual UNPRG Repositorio Institucional Base de datos EBSCO	<a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/biblioteca/logm/login.php</a> <a href="https://repositorio.unprg.edu.pe/">https://repositorio.unprg.edu.pe/</a> <a href="http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php">http://www.unprg.edu.pe/univ/sibi/bd/bd.php</a>

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 49 de 62</b>

#### Anexo IV. Tabla de Equivalencias del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con Mención en Energía

Dice en el Plan de Estudios 2021							Equivale al Plan de Estudios 2023							SITUACIÓN DE EQUIVALENCIA
CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	H. T	H. P	T. H	CR	CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	H. T	H. P	T. H	CR	
1	DIM101	EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	48	32	80	4	1	MIMD1101	EPISTEMOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	48	32	80	4	COMPLETA
1	DIM102	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	48	32	80	4	1	MIMD1102	ENERGÍA, AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD	48	32	80	4	COMPLETA
1	DIM103	SISTEMAS Y PROCESOS ENERGÉTICOS	48	32	80	4	1	MIMD1103	SISTEMAS Y PROCESOS ENERGÉTICOS	48	32	80	4	COMPLETA
2	DIM204	ELEMENTOS FINITOS EN EL DISEÑO ENERGÉTICO	48	32	80	4	2	MIMD1201	ELEMENTOS FINITOS EN EL DISEÑO ENERGÉTICO	48	32	80	4	COMPLETA
2	DIM205	INGENIERÍA DEL GAS NATURAL	48	32	80	4	2	MIMD1202	INGENIERÍA DEL GAS NATURAL	48	32	80	4	COMPLETA
2	DIM206	TERMOECONOMÍA	48	32	80	4	2	MIMD1203	TERMOECONOMÍA	48	32	80	4	COMPLETA
3	DIM307	USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	48	32	80	4	3	MIMD1301	USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	48	32	80	4	COMPLETA
3	DIM308	MÉTODOS EXPERIMENTALES	48	32	80	4	3	MIMD1302	MÉTODOS EXPERIMENTALES	48	32	80	4	COMPLETA

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b>	<b>Plan de Estudio del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica con mención en Energía</b>	<b>Versión: 1.0</b>
		<b>Fecha de Actualización: 12/09/2023</b>
		<b>Página 50 de 62</b>

Dice en el Plan de Estudios 2021							Equivalencia al Plan de Estudios 2023							SITUACIÓN DE EQUIVALENCIA
CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	H. T	H. P	T. H	CR	CICLO	CÓDIGO	ASIGNATURA	H. T	H. P	T. H	CR	
		EN INGENIERÍA							EN INGENIERÍA					
3	DIM309	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	48	96	144	6	3	MIMD1303	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN I	48	96	144	6	COMPLETA
4	DIM410	SEMINARIO DE TESIS I	48	32	80	4	4	MIMD1401	SEMINARIO DE TESIS I	48	32	80	4	COMPLETA
4	DIM411	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	64	128	192	8	4	MIMD1402	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN II	64	128	192	8	COMPLETA
5	DIM512	SEMINARIO DE TESIS II	48	32	80	4	4	MIMD1501	SEMINARIO DE TESIS II	48	32	80	4	COMPLETA
5	DIM613	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III	64	128	192	8	5	MIMD1502	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN III	64	128	192	8	COMPLETA
6	DIM614	SEMINARIO DE TESIS III	48	32	80	4	5	MIMD1601	SEMINARIO DE TESIS III	48	32	80	4	COMPLETA
6	DIM615	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV	64	128	192	8	6	MIMD1602	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN IV	64	128	192	8	COMPLETA