

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ESCUELA DE POSGRADO

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**PLAN DE ESTUDIOS DEL
DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRICA**

**(Aprobado por Resolución N° 058-2017-CU de fecha 27 de enero
de 2017)**

CALLAO – PERÚ

2017



DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

PRÓLOGO	5
ANTECEDENTES	7
INTRODUCCIÓN	8
I. BASE LEGAL	9
1.1 ASPECTOS LEGALES PARA EL DOCTORADO	9
1.2 ASPECTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS	10
1.3 ASPECTOS PSICO-ANDRAGO-PEDAGÓGICOS	11
1.4 ASPECTOS HISTÓRICOS CIENTÍFICOS TECNOLÓGICOS	11
1.5 ASPECTOS DE AUTOEVALUACIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA	12
II. JUSTIFICACIÓN O ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	13
2.1 DEMANDA SOCIAL	13
2.2 OFERTA ACADÉMICA	13
2.3 FORMACIÓN EPISTEMOLÓGICA DEL DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	13
a. <i>En lo filosófico.</i>	14
b. <i>En lo doctrinario.</i>	14
c. <i>En las políticas y estrategias.</i>	14
2.4 MODELOS PARA LA FORMACIÓN DEL DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	15
a. <i>Modelo de formación dimensional de la persona humana.</i>	15
b. <i>Modelo de formación Institucional Nacional en la Investigación.</i>	15
c. <i>El Modelo de Formación Académica en la Ingeniería Eléctrica.</i>	16
d. <i>El Modelo de Proyecto Inter Institucional Nacional e Internacional.</i>	16
III. FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA	16
IV. OBJETIVOS	17
4.1 OBJETIVO GENERAL.	17
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	17
4.3 VISIÓN DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	18
4.4 MISIÓN DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	18
V. REQUISITOS DE INGRESO	18
5.1 REQUISITOS DEL POSTULANTE	18
5.2 PROCESO DE ADMISIÓN	19
DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	2

VI. PERFIL ACADÉMICO	19
6.1 PERFIL O IMAGEN DEL EGRESADO.	19
a. <i>Como persona humana deseada por la sociedad que lo rodea.</i>	19
b. <i>Como componente activo de la sociedad y su responsabilidad con los objetivos e intereses de la Nación, en la investigación, en ciencia y tecnología</i>	20
c. <i>Como Doctor en Ingeniería Eléctrica, considerando las dimensiones educacionales del hombre.</i>	21
VII. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR ÁREAS DEL PERFIL ACADÉMICO	25
VIII. PLAN DE ESTUDIOS	28
8.1 ENCUESTAS EXTRAMUROS E INTRAMUROS PARA EL PLAN ACADÉMICO CURRICULAR DOCTORAL	28
a. <i>Las encuestas extramuros.</i>	29
b. <i>Las encuestas intramuros.</i>	29
8.2 OBJETIVO GENERAL DEL PLAN ACADÉMICO CURRICULAR DOCTORAL	29
8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN ACADÉMICO CURRICULAR DOCTORAL	31
8.4 PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	31
a. <i>Grupo de cursos de Ciencias Lógicas y Probabilísticas</i>	32
b. <i>Grupo de cursos de la especialidad Doctorado en Ingeniería Eléctrica</i>	32
c. <i>Grupo de cursos en Investigación Científica Tecnológica</i>	32
8.5 CURSOS POR ÁREAS EN HORAS PARA EL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	32
8.6 PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	33
IX. MALLA CURRICULAR	34
X. SUMILLAS DE ASIGNATURAS	35
XI. MODELO DE SYLLABUS Ó CÉDULAS ACADÉMICAS	40
11.1 DISEÑO DEL SYLLABUS ACADÉMICO DE TEORÍA-TEXTOS	40
11.2 DISEÑO DE GUÍAS DE LABORATORIO-MANUALES	41
XII. MODALIDAD	41
XIII. LINEAMIENTOS METODOLOGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	42
XIV. SISTEMA DE EVALUACION	42
XV. COORDINADOR DEL PROGRAMA	42
XVI. PLANA DOCENTE	42
16.1 DOCTORES DOCENTES NOMBRADOS.	42
16.2 DOCTORES DOCENTES INVITADOS	43
16.3 PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL POSGRADO	43
DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	3



XVII.	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	44
17.1	INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA UNIDAD POSGRADO FIEE-UNAC.	44
17.2	DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, FIEE	45
XVIII.	EQUIPOS Y RECURSOS DIDACTICOS	45
XIX.	GRADUACION	45
19.1	ADMINISTRACIÓN DE LA UNIDAD DE POSGRADO	46
XX.	PRESUPUESTO	46
20.1	ANÁLISIS ECONÓMICO PARA LA PROPUESTA DEL DOCTORADO	47
20.2	CONCLUSIÓN	48
XXI.	LÍNEAS DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS	50
21.1	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	50
21.2	VADEMÉCUM DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	52
21.3	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA E INGENIERÍA ELECTRÓNICA	52
a.	<i>Calidad del servicio eléctrico</i>	52
b.	<i>Generación eléctrica con energía eólica</i>	52
c.	<i>Sistemas de Distribución Eléctrica</i>	53
d.	<i>Sistemas Eléctricos de Potencia</i>	54
e.	<i>Protección del Medio Ambiente</i>	54
f.	<i>Electrónica Aplicada</i>	54
XXII.	INFORMES DE CAMPO	55
22.1	ESTRUCTURAS METODOLÓGICAS PARA PLANES DE TESIS Y TRABAJOS DE TESIS	55
a.	<i>Estructura metodológica para los Planes de Tesis de Posgrado</i>	55
b.	<i>Estructura metodológica para los Trabajos de Tesis de Posgrado</i>	56
ANEXOS		58

DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

PRÓLOGO

Es importante hacer un hincapié en el presente Proyecto Académico sobre el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, a desarrollarse en la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, en las Áreas Académicas de las Ingenierías: Eléctrica, Electrónica y Ramas Afines, donde se va incrementar y profundizar los conocimientos epistemológicos de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, la instauración de éste Doctorado obedece a la concepción de la Misión y Visión del Posgrado de la FIEE coherentes a los fines de la Universidad Nacional del Callao, siendo importante establecerlos estratégicamente con respecto a los aspectos académicos de investigación y de proyección social, que trata de observar el posgrado en base a los Lineamientos de Políticas y Estrategias en Ciencia y Tecnología.

La creación del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, marca todo un estado de madures y desarrollo institucional, que se halla sujeto escrupulosamente a una asimilación crítica y serena del entorno mundial y regional de las ciencias y tecnologías contemporáneas en las dimensiones eléctricas, por este motivo, se observa en la escogencia y la definición doctrinaria del énfasis seleccionado para la creación de éste Doctorado, en definitiva deben obedecer a las necesidades científicas y tecnológicas de la Región, Nación. Al establecer la propuesta del Doctorado, se está manejando el criterio sobre las Áreas en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, para que estos no sean paralelos a los posgrados que se vienen desarrollando en otras universidades, debido a la capacidad de posicionamiento académico ya realizada por otras universidades, por un lado y por otro, está el esfuerzo de la inversión económica para la Investigación en Ciencia y Tecnología.

El eje troncal de la especialidad académica en la Ingeniería Eléctrica desde los cursos del pregrado debe ser necesariamente coherente con el desarrollo académico de la Maestría, de igual forma, el eje troncal será coherente, con la base sólida del Doctorado, y con el objetivo principal a desarrollarse en la FIEE-UNAC, por este motivo, la formación académica debe estar sujeta a una visión de poder ampliar la cultura de los posgrados en la corporación académica.

El Doctorado en Ingeniería Eléctrica a desarrollarse, este va a cubrir los niveles de tensión para el Sistema Interconectado Nacional e Internacional, así como lo referente al Sistema de Transmisión y Subtransmisión Eléctrica en Corriente Alterna y Corriente Continua, en Sistemas Radiales



Longitudinales, las Subestaciones Eléctricas de Potencia y de Distribución Eléctrica, que son alimentadas en la actualidad con tensiones nominales de 60, 138, 220 y 500 kV.

El Doctorado en Ingeniería Eléctrica con sus Áreas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, también deben cubrir adicionalmente las Áreas de Gestión de los Sistemas Eléctricos y Electrónicos. Definitivamente, el Doctorado trata de desarrollar y formar los futuros Doctores Académicos con una sólida formación científica tecnológica, en la investigación y en la heurística, para conformar la Cartera de Docentes Doctores, de la FIEE-UNAC, para ello, es necesario plantear con visión de futuro para un periodo cercano que se va a desprender de la experiencia y la madurez académica del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, para luego poder desarrollar la Escuela de Gobierno en materia de los Sistemas Eléctricos Nacionales e Internacionales, impartida hacia la comunidad política, y está dirigida hacia la futura dirigencia de la administración de gobierno no especializada en la materia, dicha Escuela podrá programarla en un ciclo mínimo de cuatro meses académicos.

La propuesta para la futura apertura de la Escuela de Gobierno en Energía Eléctrica, se justifica porque actualmente no existe una institución académica que pueda capacitar a los administradores políticos en materia de la energía eléctrica nacional regional continental. Existe un marcado divorcio entre el conocimiento político y el conocimiento tecnológico sobre la administración de la energía eléctrica de los futuros y presentes administradores de gobierno político, por tal motivo, esta Escuela va a capacitar en un periodo muy corto a los Congresistas, Autoridades del Ejecutivo, Locales y Regionales que no conocen y no manejan la materia en cuanto a la energía eléctrica, sobre la problemática de los sistemas eléctricos.

Los ejes temáticos de la Escuela de Gobierno en Sistemas Eléctricos, con énfasis en los temas tratados en la Escuela de Posgrado, estarán dirigidos hacia los siguientes rubros: Realidad Nacional de los Sistemas Eléctricos Electrónicos, Planeamiento, Construcción, Operación y mantenimiento de los Sistemas Eléctricos Electrónicos, Plan Maestro Nacional de Electricidad, Defensa Nacional en la Energía Eléctrica y la protección del Medio Ambiente, de igual manera, sobre los Proyectos Energéticos Nacional-Regional, Matriz de la Energía Eléctrica, Políticas y Estrategias en la Energía Eléctrica, Marco Jurídico Comparados de la Normatividad Nacional e Internacional, Interconexión Continental Eléctrica Electrónica, Políticas Comparadas en la Energía Eléctrica de la Región, Proyectos de Generación de Energías no Convencionales.

La Dirección UPG-FIEE

ANTECEDENTES

En este proyecto se presenta de manera sintética los fundamentos epistemológicos y doctrinarios con una concepción general del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, donde la generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica en el Perú, se inició de manera exitosa con la administración de mega empresas estatales y mixtas del sector eléctrico, sin embargo, hasta los inicios de los años noventa, que se pasó a una privatización expuestamente galopante, donde desde ese periodo no se ha vuelto a construir centrales hidroeléctricas emblemáticas con el prometido capital privado de inversión, habiendo pasado más de quince años de este evento privatizador, orientado al desarrollo energético planificado más bien inorgánico, actualmente no sólo mantenemos una brecha deficitaria de energía, que vislumbra a futuro un racionamiento y déficit de la energía eléctrica. Por aquellos años se ensayó un sistema planificado que dio muy buenos resultados a pesar de las duras críticas, se logró construir una gran infraestructura energética eléctrica liderada por mega empresas del Sector Eléctrico.

Por este motivo, analizando los antecedentes expuestos se colige en que es conveniente y necesario incorporar al desarrollo Académico de la Universidad el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, acorde con la realidad y los intereses de la Nación-Región en materia de la Energía Eléctrica, el Doctorado va a cubrir el gran vacío al orden y desconcierto en los intereses de la energía eléctrica y en el campo de la Electrónica.

Este Doctorado tiene la finalidad de formular su aplicación concreta en la Teoría y los Modelos de los Sistemas Eléctricos, así como su praxis que está enfocada hacia los sistemas eléctricos, electrónicos y su expansión, existen hechos en la actualidad escenarios de vacío y desorden en cuanto a la realidad del desarrollo de los Sistemas Eléctricos, por un lado y por otro está el aspecto académico que tampoco ha observado en el campo de la Gestión de los Sistemas Eléctricos, lo más notorio es que la empresa privada está actuando aleatoriamente en el caso del aporte a la organicidad y desarrollo de la energía, estos motivos enunciados corresponden precisamente a estos tipos de estudios para poder lograr su ordenamiento coherente con las necesidades de la nación.



INTRODUCCIÓN

El Doctorado en Ingeniería Eléctrica, es la que va cubrir la ausencia y el abandono del desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional e Internacional en sus diferentes niveles y alcances, en especial en los Sistemas de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, debido a que han pasado más de dos décadas en la que el mercado eléctrico no ha logrado canalizar ni priorizar orgánicamente el adecuado desarrollo de los Proyectos de los Sistemas Eléctricos, ya sea desde el punto de vista micro y macroeconómico dentro del mercado eléctrico, porque fueron anteriormente refutados por la corriente neoliberal a fines del siglo pasado.

Sin embargo, la reflexión aquí va por tratar de cubrir de manera científica y tecnológica este gran vacío en las instituciones privadas y públicas, una es porque no existe una definición estratégica para poder priorizar optimizando los proyectos para el uso racional con respecto al gas natural, o en su defecto, el orden de precedencia de ejecución para los proyectos de desarrollo para la generación de la energía eléctrica por sistemas no convencionales, conociendo que actualmente ésta no pueda ser cubierta por los mercados de las empresas privadas oligopólicas que no tienen el mayor interés en competir en el mercado de la energía eléctrica no convencional, sin llegar a caer en la idea obcecada de dejar al absolutismo del mercado, y donde la experiencia de los años pasados sin una organización clara de planificación en los proyectos energéticos, en definitiva el mercado de oferta y demanda no es todo para que lo pueda solucionar con espontaneidad el complejo problema energético de electricidad de la nación.

Las Líneas de los Sistemas Eléctricos de Distribución, Potencia Eléctrica y Protección del Medio Ambiente, incluyen una serie de materias específicas que van subsecuentemente desde la programación de tareas con su respectiva formulación, evaluación y ejecución de los proyectos en los Sistemas de Electrificación, teniendo en cuenta que la planificación implica incluir en ella el manejo de un contenido de aleatoriedad y por otro lado, los Proyectos de Distribución Eléctrica no se le considera las variables aleatorias para su desarrollo, las áreas o líneas de investigación planteada no ha sido considerada debido a que ya están posesionadas académicamente en otras Instituciones Universitarias.

I. BASE LEGAL

La fundamentación Legal para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica a ser implementada en la Facultad de Ingeniería Eléctrica Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, se estipula con la Operacionalización pentatómica de los aspectos siguientes:

1.1 Aspectos Legales para el Doctorado

La Universidad Nacional del Callao está facultada para ofrecer estudios de Posgrado con el fin de formar Doctores Universitarios, especialistas e investigadores con énfasis en los diversos Programas, Sub Programas y Líneas Profesionales, de conformidad a los documentos Legales siguientes:

- Constitución Política del Perú, del 12.07.79. artículos 13°, 17° y 18°
- Ley Universitaria N° 30220.
- Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, 2015
- Ley General de Educación N° 28044, artículo 15° sobre la creación de un organismo encargado de la Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad en la Educación Superior.
- Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica N° 28303 emitido el 23.07.2004, Modelo: I+D+Ie donde se adiciona otro componente que es la Innovación Tecnológica al ex Modelo de Ciencia y Tecnología M: I+D.
- Dispositivo Legal de incluir las asignaturas de Medio Ambiente y Defensa Nacional, en todos los niveles y modalidades correspondientes a las Universidades.
- Resolución de la Asamblea Universitaria de la UNAC del 16.11.1985, de aprobación del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao
- Resolución N° 120-95-CU del 13.11.1995. Aprobación del Reglamento de Estudios de Maestría y Doctorados de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, creada por su Asamblea Universitaria.

La Unidad de Posgrado de la FIEE-UNAC para el desarrollo del Proyecto de Tesis y la Tesis propiamente dicho, para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, aplicará:



- La Directiva N° 006-2009-R, aprobada con Resolución Rectoral N° 1359-09-R del 29.12.2009, para la presentación de Planes de Tesis y Trabajos de Tesis de Posgrado de la UNAC.
- Reglamento de Estudios de Posgrado de la UNAC aprobado con Resolución N° 081-2011 CU del 29.04.2011, para el Concurso de Admisión, la Matrícula, los Estudios y Evaluación, los Traslados, la Convalidación, y la Graduación del Egresado del Posgrado.

1.2 Aspectos Sociales, Económicos y Políticos

La sociedad de hoy, que está inmersa en un proceso continuo de globalización no sólo demanda un nuevo concepto de Universidad, sino que requiere que ésta adopte tanto una nueva visión transformadora y amplía a futuro, como una misión institucional para el presente, que le permita asumir plenamente su responsabilidad cultural, económica, política, histórica y sobre todo lo académico para mejorar las condiciones de vida de la sociedad peruana actual y futura. El régimen mundial del presente siglo está configurado en base a cambios estructurales sociales, políticos y educativos que los hacen diferentes, respecto de los regímenes que han prevalecido en sistemas mundiales anteriores. Entre estos cambios que se están dando en el Perú y el mundo, nuestra Casa Superior de Estudios, deberá tenerlos presente en sus programaciones curriculares, puesto que son mega tendencias de la Universidad del siglo XXI, a nivel Latinoamérica y del Mundo, tales como:

- La innovación e incorporación de la alta tecnología en procesos de la producción, acumulación de capital y la actitud de la economía nacional para generar ventajas competitivas.
- Cambio de los paradigmas tecno-económicos a la información y el conocimiento (microchip como factor clave), hoy estamos en la sociedad del conocimiento.
- Nueva cultura laboral de tipo científico tecnológico del valor agregado y el desarrollo inmediato de la ingeniería inversa.
- Predominio de estrategias político-económico del modelo neoliberal dominante a nivel mundial, cuyos indicadores son el libre mercado, libre competencia, libre movilidad de factores hacia el logro del máximo beneficio, adecuándose a nuestra realidad regional al nacional.
- Formación de bloques económicos bajo la perspectiva de la integración regional, nacional y continental de mercados para alinearse a la globalización.

1.3 Aspectos Psico-Andrago-Pedagógicos

Para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, se plantea bajo el Modelo Educativo del filósofo Dr. J. Delors, cuya investigación fue desarrollada para la ONU-UNESCO-1985, sobre el concepto mundial de las dimensiones educativas del hombre, con una visión educativa Psico-Andrago-Pedagógica, por lo tanto, es una educación que cubre definitivamente estas dos etapas del ser humano que son independientemente definidas, aunque generalizada por los educadores actuales.

Con respecto a la perspectiva del paradigma socio-cognitivo, éste se refuerza sustancialmente con el desarrollo de las capacidades cognitivas teóricas, unida a rescatar el desarrollo equilibrado de los procesos procedimentales y actitudinales como propósito. Este paradigma implica desarrollar habilidades cognitivas, como enseñar a pensar, analizar, sintetizar, deducir, inducir, criticar, esquematizar, explicar, evaluar y modelar, de igual modo, propender a desarrollar su inteligencia emocional, considerando las siguientes fundamentaciones operacionales del Plan Académico Curricular Doctoral:

Contar con Docentes Universitarios de excelencia con Grado Académico de Doctor en Ingeniería Eléctrica comprometidos con su misión manteniendo políticas adecuadas con condiciones necesarias para el desarrollo de proyecto de vida académica y cumplir uno de los indicadores de la calidad académica universitaria, para la acreditación permanente de ésta Unidad de Posgrado a ser instaurada en la Unidad de Posgrado de la FIEE-UNAC.

- Operativizar, de manera eficiente y dinámica su aplicación
- Establecer, un cronograma de tiempo para su aplicación
- Alcanzar, de modo directo a la Plana de Docentes Doctores de la Unidad del Posgrado de la FIEE-UNAC con carácter de obligatoriedad el Plan Operativo Académico Curricular aprobado por los niveles Académicos Legales respectivos.
- Cumplir, las disposiciones legales del Posgrado, que norman el desarrollo Académico Científico Tecnológico en la UNAC, incluyendo las normas vigentes nacionales e internacionales de acreditación y certificación universitaria.

1.4 Aspectos Históricos Científicos Tecnológicos

La Universidad como producto histórico inacabado de la humanidad, presenta características que están en constante evolución de acuerdo al impacto de nuevos condicionantes básicamente de carácter epistemológico de nuevos agentes sociales.



Otra fundamentación importante del Plan Académico Curricular Doctoral, es la tendencia científica tecnológica del Doctorado en Ingeniería Eléctrica en la FIEE-UNAC, orientada al incremento del uso óptimo racional de la energía eléctrica bajo cualquier circunstancia y requerimiento de la Nación, para facilitar la integración regional nacional y potenciar los procesos de la Investigación Científica Tecnológica, la Proyección Social y la Extensión Universitaria, de la misma manera, desarrollar políticas de consolidación de alianzas, convenios estratégicos con empresas con riesgos compartidos, para el perfeccionamiento de nuestros Docentes Doctores y profesionales en investigaciones científicas tecnológicas que nuestra Nación necesita con suma urgencia.

1.5 Aspectos de Autoevaluación Académica Universitaria

La autoevaluación, de conformidad a la Ley Universitaria N° 30220 y habiendo sido aprobado los “Lineamientos de Autoevaluación con fines de Acreditación de las Escuelas o Programas de Posgrado”, por la Asamblea Nacional de Rectores con Resolución N° 023-2004-ANR el 30.01.2004, es oportuno y pertinente aclarar sobre la Acreditación que viene a ser una herramienta que permite desarrollar el mejoramiento continuo de la calidad educativa, determinando su impacto en la sociedad, su valor, los puntos críticos y recursos del proceso educativo, determinando las medidas y cambios a aplicar.

Para precisar sobre la Acreditación de las Escuelas de Posgrado, es importante aclarar las acciones previas que comprende la Autoevaluación Académica Universitaria, en este documento se está haciendo un alcance previo y breve a lo que es la Autoevaluación Institucional, debido a que se desea dejar establecido solamente los lineamientos conducente a la Autoevaluación Oficial que está realizando la Universidad, con esta finalidad se están adoptando las recomendaciones propuestas por la ANR-2004 para el Posgrado, ahora, para desarrollar el proceso de Autoevaluación es necesario definir primero la palabra evaluación que significa valorar o valorizar a través de una serie de parámetros e indicadores cualitativos y cuantitativos coherentes con la calidad académica y la homologación internacional regional, de hecho implica la determinación de los criterios básicos para el manejo de parámetros, variables, mediciones e indicadores, así como las recomendaciones de los agentes evaluadores externos.

De la misma manera, podemos ir definiendo las diferentes etapas del proceso de autoevaluación, que consiste inicialmente en que cada Unidad Universitaria desarrolle un proceso de sensibilización e internalización sobre todos los agentes participantes en conjunto con la corporación universitaria durante el proceso de autoevaluación precisando y potenciando sus fortalezas y oportunidades identificadas vía encuestas intramuros y extramuros de dicha Unidad de Posgrado, por otra parte, el objetivo de esta

autoevaluación en particular es desarrollar un instrumento polivalente que puedan servir para otras academias de ingenierías para que puedan desarrollar un piloto y estas sean adecuadas a su realidad.

Por este motivo, se está considerando introducir las disposiciones oficiales que establece la autoevaluación institucional y encaminarla a su aplicación previa a la constitución del Doctorado en Ingeniería Eléctrica en la FIEE-UNAC.

II. JUSTIFICACIÓN O ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

La Demanda Social, la Oferta Académica y los compromisos previos de éste Doctorado, son los componentes para la acertada factibilidad del presente proyecto Doctoral en Ingeniería eléctrica, a ser instituida en la Facultad de Ingeniería Eléctrica Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, las que se explican:

2.1 Demanda Social

Con respecto a la demanda social, tenemos que establecer que es lo que la sociedad o comunidad está requiriendo o demandando de la Universidad, para solucionar el desorden de desarrollo eléctrico en cuanto a la Energía Eléctrica, uno de ellos es el manejo u adecuación de la energía eléctrica convencional y la energía eléctrica no convencional.

2.2 Oferta Académica

Esta por establecer si las instituciones educativas universitarias están en capacidad o solvencia de presentar a un Doctor con la capacidad suficiente para poder solucionar los problemas de la energía eléctrica de la nación, planteada esta hipótesis, se puede establecer que a través de este documento propuesto fundacional está en la condición de responder el desafío coherentemente con el perfil de competencias exigidas.

2.3 Formación epistemológica del Doctor en Ingeniería Eléctrica

La concepción de la formación epistemológica es ¿cómo debe de ser formado el Doctor en Ingeniería Eléctrica?, en las pertinentes Áreas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, para ello, se requiere analizar previamente su filosofía, su doctrina, sus políticas y sus estrategias en las diferentes corrientes científicas tecnológicas, en la heurística, y con respecto al onto de los ingenieros electricistas peruanos, definiendo el camino que se ha de seguir para su aplicación y ejecución definitiva de su formación como Doctor en Ingeniería Eléctrica.



a. En lo filosófico.

Es buscar el ¿qué camino se ha de seguir para la formación heurística científica tecnológica y humanística del Doctor en Ingeniería Eléctrica?, es decir, sobre la estructuración del Plan Académico Curricular y su pertinente Perfil o Imagen deseado del Doctor en Ingeniería Eléctrica, tomando en cuenta la realidad de los Sistemas Eléctricos Regional, Nacional e Internacional, porque ellos, formarán la base principal en la formación profesional del Doctor.

b. En lo doctrinario.

Es buscar el ¿cómo debe ser formado el Doctor en Ingeniería Eléctrica, dentro de una escuela de pensamiento científico tecnológico de la ingeniería?, expresado a través del Plan Académico Curricular con su pertinente Perfil o Imagen deseado del Doctor en Ingeniería Eléctrica, en el campo de la ciencia epistemológica, es estudiar el ¿Por qué?, la base teórica, las leyes, los principios, los modelos educativos, finalmente para predecir los resultados probabilísticas, de igual manera, en el campo de la tecnología es buscar el ¿cómo?, del problema específico, mediante las casuísticas inherentes, su aplicación y la praxis correspondiente.

c. En las políticas y estrategias.

La formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica, están ligadas fuertemente a la política y se le conoce como los lineamientos de políticas y estrategias en un proceso estructural, de otra manera sería lo coyuntural en la política educativa, de igual manera, son consideradas las más relevantes definiéndose como el ¿cuándo?, ¿dónde? Y ¿cómo?, se han de ejecutar el nuevo Plan Académico Curricular para el Doctorado conjuntamente establecer el Perfil o Imagen deseado del Doctor en Ingeniería Eléctrica.

Definitivamente, para su sustento en la formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica, es necesario que sea validado a través de encuestas intramuros al interior de los campus universitarios y extramuros en las diferentes áreas o niveles industriales, donde se encuentran desarrollando sus responsabilidades como profesionales los Doctores en Ingeniería Eléctrica, formados en los diferentes programas, sub programas y líneas científicas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica.

Académicamente, antes de abordar sobre la visión y misión del Doctorado en Ingeniería Eléctrica en la FIEE-UNAC, deseamos establecer que se han considerado los principios universales de la Universidad dentro del contexto y objetivos de la nación y las interrelaciones internacionales que determinan la búsqueda incesante de la verdad, en los roles universales siguientes:

Principios Universales de la Universidad
El saber, a través de las ciencias heurísticas y las tecnologías.
La ética, como forma de conducta humana, volitiva, universal, y practicable.
La libertad, principio fundamental del hombre en sus pensamientos y actos.
La justicia, principio que norma las relaciones e intereses entre los hombres.
Las artes, nos sensibiliza y humaniza dándonos profundas satisfacciones en el onto humano.

Consideramos que todo este conjunto de enunciados deberán estar al servicio de los intereses y objetivos de nuestra nación, para poder desarrollar creativa e imaginativamente el bienestar y elevar la calidad de vida de ésta, de ahí partimos para formular nuestra visión y misión del Doctorado en Ingeniería Eléctrica en FIEE-UNAC acordes con estos principios universales.

2.4 Modelos para la formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica

En la hipótesis planteada sobre la formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica, en las Áreas Académicas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, se puede precisar de manera resumida los soportes que van a sustentar dicha hipótesis las que se hallan dentro de un conjunto de modelos básicos de formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica, las que se explican para él:

a. Modelo de formación dimensional de la persona humana.

El Perfil o Imagen deseado del Doctor en Ingeniería Eléctrica, relacionada a la formación dimensional científica y tecnológica del saber y el saber hacer, de igual manera, sobre la formación humanística del saber ser y el saber convivir como persona humana, donde se observa que en su interior está enmarcado dentro de un esquema educativo Enseñanza-Aprendizaje en la Tecnología Educativa que es la didáctica Andrago-pedagógica, de igual manera, está encuadrado dentro del equilibrio de la ciencia, la base científica u objetivo, y la tecnología base de las praxis u competencias en la profesionalización.

b. Modelo de formación Institucional Nacional en la Investigación.

De manera holística según el actual Modelo de la Investigación Científica, Desarrollo Experimental e Innovación Tecnológica Modelo: I+D+In, con respecto a la formación profesional del Doctor en Ingeniería Eléctrica, para el Desarrollo de la Institucionalidad Nacional en la Investigación heurística científica tecnológica, en el desarrollo de la ingeniería inversa con su valor agregado correspondiente.



c. El Modelo de Formación Académica en la Ingeniería Eléctrica.

Dentro de la visión y misión de los Procesos Estocásticos Probabilísticas en la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, a través del análisis de fallas en los procesos estables (X), en los Transitorios (X') y en los Sub Transitorios (X''), que están en función del tiempo (t_i), la aleatoriedad (aL), el error material (em) y el error instrumental (ei), el principio universal es que hay un tiempo (t_i) y estados electromecánicos y electrónicos, que habrá de fallar, por ello, afirmamos que no existe dispositivo electromecánico perfecto o sin falla alguna, donde la definición de Proceso Estocástico, viene a ser un conjunto de familias de variables aleatorias con una probabilidad dinámica en función del tiempo.

La otra visión y misión del modelo académico, es a través de los procesos tradicionales para modelar la educación en el nivel de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica enmarcado dentro de los grandes Programas, Sub Programas y Líneas de Investigación en la Generación, Transformación, Transmisión, Distribución y Utilización de la Energía Eléctrica renovables y no renovables.

d. El Modelo de Proyecto Inter Institucional Nacional e Internacional.

El Desarrollo Productivo está en función de la realidad Nacional e Internacional Científico Tecnológico, imbricado en un gran Plan o Proyecto Nacional donde sus agentes deben proceder con sabia voluntad de hacer y producir sinécticamente, el Modelo Inter Institucional de Desarrollo Tecnológico para la Institucionalidad Científica Tecnológica con sus variables intervinientes de: Universidad, Sector Industrial, Gobierno-Políticas, Exterior Cooperación Técnica Internacional y las Fuerzas Armadas Nacionales.

III. FUNDAMENTOS DEL PROGRAMA

En la presente propuesta se van a fundamentar, puntualizar y precisar lo indicado en los Antecedentes y la Introducción, donde ya se dieron las evidencias preliminares del Doctorado en Ingeniería Eléctrica. Durante el proceso de desarrollo de la Universidad, ésta debe ir cumpliendo roles impostergables con respecto a los intereses de la Nación, como son la imperiosa necesidad de desarrollar ciencia y tecnología, lo que exige que nuestra Universidad alcance a brindar estudios a nivel de Doctorado, esto es, con el Doctorado en Ingeniería Eléctrica. El énfasis propuesto para éste, radica en la necesidad urgente de coadyuvar al desarrollo de los Sistemas Eléctricos de la Nación, pues no existe actualmente el manejo orgánico y científico que precise una planificación de los recursos energéticos de la nación, más aun cuando no existe un órgano institucional que maneje esta tarea como lo fue en su momento el Instituto Nacional de Planificación.

El Doctorado en Ingeniería Eléctrica propuesto, académicamente no colisiona con otro Doctorado de alguna otra institución académica de la nación, siendo una propuesta de carácter académico original, por lo que merece la atención de la comunidad académica y de las empresas públicas y privadas debido a su importancia en la formación de investigadores de alto nivel. La implementación, así como el futuro desarrollo de los cursos del Doctorado han de ser todo un desafío académico, en el entorno de la globalización del conocimiento, de la economía y de la sociedad, que exige una constante actualización y por consiguiente una continúa tarea de perfeccionamiento de la plana docente.

En los Sistemas Eléctricos se ha observado que ésta se maneja con mayor énfasis hacia los Sistemas Eléctricos de Potencia desde el punto de vista de las centrales generadoras de energía eléctrica, ahora observándolo desde el otro punto de vista, en este Proyecto Doctoral, se está planteando desde la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica considerando los demás componentes de transformación así como su respectiva protección a lo largo de ésta, que incluye, el Sistema de Electrificación Rural y sus casos particulares Monofásico Retorno por Tierra, Los Sistemas Híbridos de Electrificación no convencional, eólico, solar, etc. Definitivamente, el Doctorado en Ingeniería Eléctrica propuesto a futuro debe optimizar y dinamizar los Sistemas de Generación, Transmisión, Distribución y Utilización de la energía eléctrica, asimismo, en la Gestión y Mantenimiento de los Sistemas Eléctricos.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general.

El objetivo general del Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, es formar Doctores en la investigación científica avanzada de calidad, centrada en las Áreas de Investigación de las Ingenierías Eléctrica y Electrónica.

4.2 Objetivos específicos.

- Potenciar la iniciativa para el desarrollo de proyectos de investigación con la metodología y los principios científicos propios de la línea en la que los Doctorandos realicen su investigación.
- Incorporar al Doctorando Grupos de Investigadores y desarrollar sus tesis de Doctorado.
- Ampliar capacidades para adquirir una especialización intensiva en las diferentes orientaciones aportadas por las líneas de investigación definidas en las Áreas del Doctorado.
- Fomentar la adquisición de habilidades generales relacionadas con la capacidad de trabajo personal y en grupo, participación en proyectos de investigación, gestión de bases de datos bibliográficas, etc.



4.3 Visión del Doctorado en Ingeniería Eléctrica

¿A futuro que haremos? La visión es, instituir un Doctorado en Ingeniería Eléctrica con sus Áreas Académicas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, líder reconocida por su dinámica y excelencia académica, con un eje troncal pre definido, estableciendo que es lo que perfilará a futuro en sus currículos a los estudiantes del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, para la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica según el Modelo de Investigación para el Desarrollo e Innovación Tecnológica (M: I+D+In), definida en la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Ley N° 28303, con una formación heurística, que contribuya a la preservación del medio ambiente, defensa nacional y al desarrollo energético eléctrico, científico, tecnológico, económico y social de acuerdo a nuestras necesidades y realidades de Región, Nación y Continente, tendientes a la igualdad y mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

4.4 Misión del Doctorado en Ingeniería Eléctrica

¿Hoy que hacemos?, nuestra hipótesis es formar Doctores en Ingeniería Eléctrica, a nivel de excelencia y ética profesional con aptitudes de inteligencia emocional valorativa y humanística para el campo de las investigaciones heurísticas aplicadas, que dominen el quehacer científico tecnológico creativo y constructivo para la generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, ampliando la Frontera Eléctrica en sus diferentes niveles con las Interconexiones de Redes Eléctricas Nacionales con los países fronterizos, protegiendo el medio ambiente, defendiendo la nación y mejorando las condiciones de vida con respecto a la realidad Regional, Nacional e Internacional.

V. REQUISITOS DE INGRESO

5.1 Requisitos del postulante

Los postulantes para realizar estudios de Posgrado, en la Universidad Nacional del Callao, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Copia del Grado de Maestro o copia del certificado de estudios de Maestría, para los estudios de doctorado, copia del Grado Académico de Bachiller o del Título Profesional, para los estudios de Maestría.
- Los Grados o Títulos Profesionales obtenidos en el país son autenticados por el Secretario General de la Universidad de procedencia y para los obtenidos en el extranjero, son revalidados y autenticado por la Asamblea Nacional de Rectores ANR.

- Hoja de vida descriptiva, no documentada con la siguiente información: Datos personales. Estudios realizados. Idiomas. Experiencia laboral profesional o académica. Publicaciones efectuadas. Participación en eventos académicos. Premios o distinciones recibidas. Miembro de colegios profesionales o asociaciones científicas o culturales. Proyecto de investigación a realizar como tesis, solo para los postulantes a realizar estudios de doctorado.

5.2 Proceso de Admisión

La convocatoria para los procesos de admisión a la Escuela de Posgrado lo aprueba el Consejo de la Escuela a propuesta de las Unidades de posgrado correspondiente. La inscripción de los postulantes se realiza en la Secretaría de la escuela de Posgrado.

El número de vacantes, para las Unidades de Posgrado, lo aprueba el Consejo de la Escuela de Posgrado a propuesta de cada una de las Unidades respectivas, y es elevado al Consejo Universitario.

VI. PERFIL ACADÉMICO

6.1 Perfil o Imagen del egresado.

Habiendo detallado el espectro situacional de la educación universitaria nivel Posgrado en relación a la coyuntura histórica, se desea plantear el Marco Filosófico del Perfil o Imagen deseado del Doctor en Ingeniería Eléctrica, que va por establecer cósmicamente como formar, perfilar, modelar y construir doctrinaria y heurísticamente, para la ciencia y la tecnología en la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, para esto, es necesario comprometer muchos mecanismos de manera cósmica, es decir, el Doctor en Ingeniería Eléctrica, debe ser formado para el hoy ad-disciplinariamente con misión por convicción para la producción científica tecnológica, de la misma manera, deben ser formados con visión para el futuro trans-disciplinariamente, al mismo tiempo, deben poseer una concepción filosófica sobre los ejes condicionantes, siguientes:

a. Como persona humana deseada por la sociedad que lo rodea.

- En lo axiológico, que comprenda los valores y buenas costumbres en su desempeño profesional.
- En lo deontológico, que sea firme y decidido sobre los deberes profesionales para actuar con el universo interactuante.
- En lo teleológico, que sea capaz de manejar las causas y fines mediatos e inmediatos en el actuar de la vida y en la profesión del Doctor en Ingeniería Eléctrica.



- En lo humanístico, que posea sensibilidad e internalización equilibrada ante los sucesos de los problemas humanos que debe resolver aplicando con criterio de conciencia y el sentido común sobre los hechos preparados para la producción tecnológica nacional.
 - En lo ontológico, que comprenda y estudie al ser u onto en toda su magnitud y abstracción para poder luego ser y estar presente como Doctor en Ingeniería Eléctrica.
 - En lo epistemológico, que tenga estudio y apego prioritario a la investigación heurística de los conocimientos científicos tecnológicos.
 - En lo doctrinario, que este enmarcado directamente en el ¿Cómo debe ser? Un Doctor en Ingeniería Eléctrica, con respecto a su filosofía en la ciencia y tecnología y su constitución humanista, a través de la conducta ética del Doctor en Ingeniería Eléctrica, de igual manera, hacia el ¿Cómo se debe hacer? Las cosas humanamente, para mejorar la calidad de vida. De la misma forma, sabemos que todos tratamos de llegar a ese debe ser, que es la perfección del hombre o un paradigma o ideal que ansiamos tanto en inteligencia como en la sabiduría humana de comprendernos en sociedad.
 - En lo filosófico, se desprende del anterior párrafo donde se define por el camino de la búsqueda de la verdad, y la conducta en valores humanos que investigue y solucione los verdaderos problemas universales de la ciencia y tecnología de la sociedad, en nuestro caso, es el Sistema Eléctrico Nacional e Internacional, preservando el medio ambiente, donde, el “fin supremo de la ingeniería eléctrica es construir y diseñar con ingenio sobre la tierra”.
 - En lo heurístico, que desarrolle investigaciones científicas tecnológicas y sus operacionales pertinentes a su carrera profesional, en este caso en los Sistemas Eléctricos de Distribución, Generación, Transformación, Transmisión, Distribución, y Comercialización de la energía eléctrica, y en la protección operación y mantenimiento de los sistemas eléctricos nacionales e internacionales.
 - En lo holístico, que recepciones una visión total del mundo cósmico de la ingeniería eléctrica, o sea maneje una concepción totalizante de la problemática y pueda inferir acerca de ella, también se puede decir partiendo de lo general pueda llegar a lo particular desarrollando un efecto de retro alimentación que nos ofrece la inducción.
- b. Como componente activo de la sociedad y su responsabilidad con los objetivos e intereses de la Nación, en la investigación, en ciencia y tecnología**
- Que sea solidario cooperando desinteresadamente con la comunidad o sociedad que lo rodea.

- Que posea sensibilidad y apego investigativo hacia los intereses y objetivos científicos tecnológicos de la nación, la realidad regional, nacional y sus problemáticas.
- Que obre a fe pública, con honestidad y responsabilidad que la nación ha depositado en el Doctor en Ingeniería Eléctrica, en la búsqueda constante del mejoramiento de la calidad de vida y el bien común de la sociedad.
- Que forme parte de su vida cotidiana las Leyes y Normas, en el ejercicio de todos sus actos y acciones personales y profesionales teniendo siempre presente: que con el ejemplo se predica, lo que no está escrito no existe, las Leyes y Normas se aplican no se discuten.
- Que sea holístico y maneje una cosmovisión del contexto, donde se encuentre a fin de mirar hacia atrás, manejar el presente con visión de futuro con esta visión podrá plantear las posibles soluciones técnicas y hasta políticas si fuere necesario.

Últimamente, a través de lo indicado líneas arriba nos coloca en la enorme responsabilidad para decidir el modelo a desarrollar en el campo académico, científico tecnológico, así como la exposición clara y cruda de la realidad que nos toca vivir, y en nuestra medida solucionar los problemas nosotros mismos, equivalentemente, en la Matriz eslabonada para la formación de Doctores en Ingeniería Eléctrica, con Modelo del Perfil o Imagen deseado del Doctor, además de la formación del ser humano y las dimensiones educativas, se muestran los porcentajes de cursos para la formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica, que son los resultados de las investigaciones y análisis de los diferentes currículos académicos de Posgrados en Ingeniería Eléctrica.

c. Como Doctor en Ingeniería Eléctrica, considerando las dimensiones educacionales del hombre.

Lo anteriormente indicado se liga eslabonada y consecuentemente con las aptitudes, cualidades y escala de valores, que se indican a continuación, donde el Doctor en Ingeniería Eléctrica, es un ser humano que debe optar su Grado Académico considerando las dimensiones educativas del saber y el saber hacer en la formación profesional por objetivos, y las dimensiones del saber ser y el saber convivir en la formación profesional por competencias, las que se explican:

- En la dimensión del saber. El Doctor en Ingeniería Eléctrica en la dimensión educativa del saber con la formación por objetivos científicos tecnológicos recibidos, debe poseer los perfiles profesionales siguientes:
 - Innovador, que cambie las cosas, introduciendo novedades.



- Heurístico, que le permita investigar modelar e innovar creando nuevas formas u opciones en la producción, como creador y difusor del ejercicio de una cultura tecnológica en la nación.
 - Investigador, que estudie o trabaje para hacer inéditos descubrimientos científicos.
 - Holístico, que tenga capacidad de entender y ver el mundo tecnológico de manera cósmica y totalizante, que le permita dar soluciones oportunas y adecuadas a los problemas energéticos y electromecánicos internacionales, nacionales y regionales.
 - Sistémico, que proceda por principios a la sistematización de los problemas teóricos, que comprenda la parte normativa denominativa y que comprenda la parte aplicativa.
- En la dimensión del saber hacer. De la misma manera el Doctor en Ingeniería Eléctrica en la dimensión del saber hacer, con la formación por objetivos científicos tecnológicos recibidos en los recintos universitarios del posgrado, debe ser:
 - Proactivo, que obre directa y prontamente con iniciativa, sin dilatar sus obligaciones profesionales.
 - Diseñador, que desarrolle proyectos eléctricos destinados a la producción industrial en serie.
 - Administrador, que gobierne, rija y cuide los bienes ajenos.
 - Consultivo, que consulte con el responsable en las actividades multidisciplinares importantes.
 - Pragmático, en tecnología eléctrica que solucione problemas adecuadamente, que ante los hechos pueda actuar entre la realidad concreta y lo abstracto.
 - En la dimensión del saber ser. El Doctor en Ingeniería Eléctrica en la dimensión del saber ser y con la formación por competencias humanísticas recibidas en las Unidades Académicas Universitarias, debe ser un profesional con los perfiles siguientes:
 - Nacionalista, que se identifique en las diversas circunstancias, partiendo de quién y qué tipo de persona es.
 - Humanista, cultivar los conocimientos de las humanidades, ser una persona instruida.
 - Emponderado, actuar con mucho tacto y prudencia, que no encarezca mucho las cosas.
 - Justiciero, observar y hacer observar estrictamente la justicia.

- Ético-Valorativo, estimar el valor o mérito de una persona o cosa.
- En la dimensión del saber convivir. El Doctor en Ingeniería Eléctrica en la dimensión del saber convivir, con la praxis humanística alcanzada, debe mostrar los siguientes perfiles:
 - Sinéctico, trabajar en conjunto con diferentes líneas profesionales para lograr objetivos de desarrollo y construcción común que pueda trabajar en un medio agreste, disímil y multidisciplinario, en una cordial comunidad logrando metas comunes sin conflictuar.
 - Líder, impulsar o iniciar una conducta social positiva.
 - Solidario, cumplir con sus obligaciones contraídas en común.
 - Tolerante, respetar y considerar las opiniones o acciones de los demás.
 - Democrático, participar con igual derecho en las decisiones y aplicaciones que le conciernen.
- En las capacidades aptitudinales. Finalmente, existen capacidades aptitudinales y complementarias a las indicadas, tales como: Analítico, creativo, innovador, seguro, leal, decidido, ecuánime, responsable, honrado, cooperativo, tolerante, multi, ad y transdisciplinario, de igual modo, el Doctor en Ingeniería Eléctrica, debe ser:
 - Mutable, debe tener capacidad de realimentar su conducta y sufrir cambios orgánicos de inteligencia y/o genéticos hasta convertirse en una persona ideal gracias a la acción educativa, incluso por la autoeducación.
 - Simbiótico, debe apoyarse mutuamente entre dos o más profesionales en el que cada uno aporta lo que le falta u adolece al otro, una división del trabajo dentro del campo de la misma profesión.
 - Flexible, que posea la capacidad de cambio y de desaprender, que tienda a la modernidad y entienda que con el pasar de los años ya se desactualizó.
 - Sinérgico, que desarrolle procesos sinérgico y estocásticos complejos predecibles en la creación de la producción y construcción tecnológica.
 - Ad-disciplinario, que se mantenga actualizado al ritmo de los avances y desarrollos tecnológicos para que puedan desarrollarse como Docente en el Posgrado, con asignaturas modernas, a ser aplicados de 1 a 10 años.



- Trans-disciplinario, que los Doctores en Ingeniería Eléctrica se mantengan preparados para el futuro a mediano y largo plazo de 10 a 30 años, operacionalizando los papers con informaciones científicas tecnológicas pertinentes a la Ingeniería Eléctrica.
- Resiliente, que sea tenaz y posea la capacidad de respuesta para poder recuperarse rápidamente ante el fracaso o la frustración, que pueda conservar el equilibrio ante los desafíos.
- Heurístico, el Doctor estará preparado para ejecutar investigaciones en los programas, sub programas tecnológicos en la línea de la ingeniería eléctrica, además, está en capacidad para desempeñarse como Doctor Docente Investigador de nivel universitario en el campo de la Ingeniería Eléctrica y ramas afines a la carrera profesional.

Los Doctores en Ingeniería Eléctrica son formados para la producción industrial del valor agregado y los servicios tecnológicos, donde se pueden juntar ambas cosas diferentes flexiblemente dentro de los procesos estocásticos complejos multi-disciplinarios, de la misma manera, integrarse en las colectividades profesionales, poseer concepciones sobre la realidad nacional, los intereses nacionales y la teoría científica y tecnológica.

Finalmente, para formular el Perfil o la Imagen deseada del Doctor en Ingeniería Eléctrica, es necesario analizar de manera cósmica, crítica, constructiva y con profundidad las dos tendencias actuales formativas del Doctor, dado que en la última década la formación profesional por competencias se considera como un elemento dinamizador de las diferentes actividades que busca la capacidad de la praxis, el saber y las actitudes necesarias para desenvolverse de manera efectiva y directa en la actual tendencia mundial neoliberal del trabajo, de igual manera, la formación profesional por objetivos posee mayor antigüedad y experiencia histórica de aplicación en la graduación de Doctores en Ingeniería Eléctrica, en el ámbito nacional e internacional, pues considera que no solo se trata de competir en un determinado momento, sino, fundamentar una sólida base estructural teórica de la ciencia de la Ingeniería que aparentemente no es competitiva pero sí es el soporte formidable para los Doctorales en Ingeniería, por estas razones la estructuración del currículo académico para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, y por ende para la formación profesional de Doctores en las Ingenierías, donde el currículo académico debe ser planteado entre una base teórica y la base práctica de la ingeniería eléctrica, para que puedan equilibrarse, por lo tanto, se debe tener presente las fortalezas y oportunidades de ambas tendencias o enfoques académicos curriculares.

Al analizar la tendencia de la formación por competencias el perfil o imagen del Doctor en Ingeniería Eléctrica, se hace necesario una integración de componentes, con estándares de calificación en aumento y uso acelerado de las tecnologías de la información con exigencias de una mayor abstracción y manejo de instrumentos, técnicas y equipos eléctricos de última generación, lo que demanda de un Perfil del Doctor, amplio caracterizado por estas tendencias para contribuir a la optimización de sus funciones profesionales de ingeniería. Estas exigencias implican también, el incremento y la mejora de conocimientos, habilidades y destrezas a fin de ser capaz de dar óptimas soluciones a los problemas que se presentan en las diversas esferas de actuación como son las áreas tecnológicas de la energía eléctrica de diseño, construcción, generación, transformación, transmisión, distribución, comercialización, mantenimiento, y operación de los sistemas eléctricos, también en las nuevas modalidades de ejecución del trabajo, todas en constantes cambios.

VII. DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR ÁREAS DEL PERFIL ACADÉMICO

En este acápite, se va enfatizar sobre las posibilidades de implementación del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, que viene a ser un Plan que obedece a las políticas y estrategias de la propia Institución basada en las necesidades de desarrollo de los Sistemas Eléctricos del país, que implica considerar una o más variables aleatorias no controlables establecidas u halladas durante el proceso de la Planificación y Desarrollo, en este caso se tiene la variable tiempo, que parte desde el corto, mediano y largo plazo eslabonado entre sí para poder lograr completar su visión de conjunto, su establecimiento y su posicionamiento.

Las políticas y estrategias para el desarrollo de las investigaciones científicas y tecnológicas deben partir de las reales necesidades locales, Regionales, Nacionales e Internacionales. El desarrollo de ciencia y tecnología, debe ser política de Estado, en el cual concluyan voluntades de los sectores sociales, académicos y empresariales incluyendo la participación de las FF.AA. de la Nación.

Las posibles estrategias que se plantean, se indican a continuación:

- Para iniciar el Doctorado, el estudiante previamente deberá contar con un Proyecto de Investigación desarrollado, para luego poder definir una propuesta concreta y definida para su discusión.
- Desarrollar el Currículo Académico Dinámico con horarios flexibles y adecuados a los estudiantes que desarrollan actividades profesionales.



- Al culminar los estudios académicos del Doctorado, debe haber desarrollado la tesis de grado al 100%, a fin que pueda optar el grado inmediatamente al finalizar su periodo académico de cuatro ciclos.
- De lo anterior se colige que el soporte de la consejería académica se da para que el Doctorando, logre la asesoría continua para elaborar su tesis de grado a través de los cursos de investigación y seminarios.
- El desarrollo de cursos son de carácter heurísticos con alto contenido en investigaciones científicas tecnológicas.
- Brindar a los Doctorandos el apoyo del Bienestar del Educando a través de becas, comedor, vivienda, salud.
- Lograr el posicionamiento profesional de Doctores en Ingeniería Eléctrica, en las estratégicas Empresas de prestigio del Sector eléctrico, en el gran mercado de la energía eléctrica, a través del Sistema de Proyección Social de la Universidad.
- Disponer del soporte de Hemerotecas, Inforeferencias, Papers para el desarrollo de las investigaciones científicas tecnológicas.

De esta manera, aplicando las estrategias necesarias en el Posgrado de la FIEE-UNAC, se está planteando un modelo de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, con énfasis definidos que descansan en las Líneas de Investigaciones Científicas Tecnológicas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, las que se hallan direccionadas y se explican:

Brevemente se indican los compromisos previos a manera de recomendaciones que se deben cumplir para poder consolidar e institucionalizar el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, que se hallan comprometidas en las Políticas y Estrategias Académicas e Institucionales:

- Implementar la Hemeroteca Especializada para el soporte documental del Doctorado, a través de revistas científicas tecnológicas, papers y base de informaciones ad y trans-disciplinarias.
- Estructurar la Plana firme de Docentes Universitarios de excelencia con Grado Académico de Doctor en Ingeniería Eléctrica perfeccionados en la misma Unidad Académica Universitaria, comprometidos con su misión manteniendo políticas adecuadas con condiciones necesarias para el desarrollo de proyecto de vida académica y cumplir uno de los indicadores de la calidad académica universitaria,

para la acreditación permanente de ésta Unidad de Posgrado a ser instaurada en la Unidad de Posgrado de la FIEE-UNAC

- Perfeccionamiento de Doctorado escalonado y precedente de Docentes firmes de la Facultad, con un cronograma definido de oportunidades para los señores Docentes en el país o el extranjero.
- Suscripción y membresía a una revista científica tecnológica emblemática de la especialidad en este caso la IEEE, AEP, que incluye un portal de archivo informático de treinta años de registro, Papers de Investigaciones Científicas Tecnológicas.
- Establecer Convenios Marcos y Específicos de Cooperación Técnica Internacional Interinstitucional (CTI) con Universidades homólogas académicamente, a fin de lograr Becas de Perfeccionamiento Docente, así como los posibles intercambios derivados en virtud a los acuerdos de los Convenios.

El Doctorado en Ingeniería Eléctrica única a nivel nacional, buscará crear un espacio académico profesional filosófico respetando los principios universales del ser ontológicamente, del hacer metodológicamente y del conocer epistemológicamente, que conjuguen armoniosamente con los ejes dimensionales que gobiernan la ingeniería eléctrica en la generación, transmisión, distribución, y utilización de la energía eléctrica con los elementos esenciales a nivel nacional e internacional, analizando económica-social las políticas de desarrollo del sector eléctrico nacional a través de un enfoque interdisciplinario que estimule la investigación científica original, que contribuya a la generación de nuevas teorías científicas tecnológicas que revolucionen el mundo globalizado.

Definitivamente, instituir en el corto y largo plazo en la FIEE-UNAC el Posdoctoral en Ingeniería Eléctrica para la solución filosófica de los problemas objeto de investigación existentes en el Sector Eléctrico Nacional e Internacional.

Lineamientos de Políticas y Estrategias		
Objetivos	Políticas	Estrategias
Académicos	Establecer el Doctorado Académico que no sean paralelos a los dictados en otras universidades. Establecer una Política y Estrategia de Investigación.	Establecer el Doctorado en Sistemas Eléctricos y Electrónicos. Incluir en el currículo de Doctorado cursos de Defensa Nacional y Protección Ambiental, y Tópicos Especiales de Ingeniería eléctrica e Ingeniería Electrónica.



	Tratar que el Doctorando al culminar sus estudios, termine paralelamente su Tesis de Grado.	Incluir los programas de Gestión
Investigación Científica Tecnológica	Formar una Plana Doctoral Docente firme y Ad Hoc. Perfeccionar a los Docentes	Establecer un Sistema de Becas de perfeccionamiento
Proyección Social	Realizar Convenios Académicos al exterior con el CTI e Instituciones Universitarias	Firmar Convenios Marcos y Específicos para Investigación y Perfeccionamiento. Firmar Convenios Marcos Específicos con el Sistema Productivo Industrial

LINEAMIENTOS DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA INVESTIGACIONES CIENTIFICAS EN EL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

VIII. PLAN DE ESTUDIOS

8.1 Encuestas extramuros e intramuros para el Plan Académico Curricular Doctoral

La gran dicotomía y discusión que en la actualidad se viene desarrollando en el mundo académico, se halla imbuido y comprometido dentro de un sistema político económico dominante, expresado a través de nuevos paradigmas neoliberales, donde muchos de ellos en muchas ocasiones han concluido que analizando brevemente que son los currículos académicos por objetivos y por competencias en la educación universitaria y como se establecen a través de los contenidos temáticos académicos que van a construir estos a su vez al hombre ideal, donde se necesitan de gran capacidad epistemológica de percepción y sabiduría para poderlos establecer amén de manejar la visión de futuro.

Para definir coherentemente el camino correcto del Doctorado en Ingeniería Eléctrica es el conocimiento filosófico de las dimensiones que gobiernan la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, para ello tenemos que detenernos reflexionando que la teoría científica no puede subsistir ante nuestro mundo objetivo, sino pasa por un proceso práctico de aplicación, cumpliéndose que en ciencia y tecnología no existe teoría sin práctica, lo que sería cara y sello de la misma moneda, ahora como se establezca esta relación intrínseca es ya otro problema, es todo un desafío de inteligencias, una especie de taumaturgia académica, sin embargo, vale la pena crearla, desarrollarla y justificar este nuevo Doctorado, para ello se desarrollan las encuestas intramuros y extramuros del Doctorado en Ingeniería Eléctrica considerando las Áreas Académicas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica.

a. Las encuestas extramuros.

Esta encuesta está direccionada directamente a los profesionales del Área de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica y ramas afines, incidiendo sobre las demandas del mercado profesional para poder validar estas exigencias. Las áreas de estudio consideradas para la encuesta extramuros son cinco, cuyas actividades dominantes en el mercado profesional actualmente se indican: Logística Eléctrica-Electrónica. Mantenimiento (MT, BT, Control, Automatización, Telecomunicaciones). Administración y Comercialización. Producción y/o Fabricación. Construcciones y Proyectos.

b. Las encuestas intramuros.

De igual manera, para justificar la institucionalidad del Doctorado en la FIEE-UNAC se ha desarrollado diversas encuestas, principalmente a las autoridades predominantemente Doctores Ingenieros de las diversas áreas: Rector, Vicerrectores, Decanos, Directores de Escuela, Jefes de Departamento Académico de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, con mayor énfasis se ha encuestado a nuestros egresados con título de Ingeniero y grados académicos de Maestros en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, de igual manera, se han encuestado a otros profesionales nacionales y extranjeros con grados académicos de Doctor en Ingeniería.

El Plan Académico Curricular para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, se desarrolla en cuatro semestres académicos de 64 créditos con una duración de 17 semanas en dos años.

8.2 Objetivo General del Plan Académico Curricular Doctoral

El objetivo general del Plan Académico Curricular del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, radica en la híbrida formación por objetivos y por competencias, con énfasis en las Áreas Académicas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, en los diferentes programas, sub programas y líneas con bases científicas tecnológicas, con habilidades cognitivas y actitudes éticos profesionales, que heurísticamente investiguen, diseñen y construyan soluciones científicas tecnológicas en los diversos problemas del Sistema Eléctrico Nacional e Internacional, que demandan las sociedades para mejorar la calidad de vida; esta formación del Doctor se visualizan y consolidan con:

- Desplegar las habilidades cognitivas de análisis, síntesis, deducción, inducción, comprensión y evaluación.
- Desarrollar las dimensiones éticas, valorativas y volitivas, orientadas a la excelencia del ser.



- Desarrollar las habilidades comunicativas asertivas y de otros idiomas de manera eficiente y eficaz en la dimensión oral y escrita.
- Motivar la autogestión de medianas, grandes y mega empresas.
- Internalizar el sentido de identidad regional y nacional y de gran sensibilidad humana social.
- Fundamentar las ciencias aplicadas avanzadas referentes a la Estadística-Estocástica en la Ingeniería Eléctrica y Electrónica aplicadas en las áreas de: Sistemas Eléctricos, Sistemas Electrónicos, Circuitos y Mediciones Eléctricas, Tarifas Eléctricas, Sistemas Fotovoltaicos, de igual manera, en la Generación, Transformación, Transmisión, Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica Convencional y no Convencional.
- Establecer las Ciencias Aplicadas avanzadas de la Ingeniería Eléctrica en áreas de Sistemas de Potencia Electrónica, Dispositivos Electrónicos, Circuitos y Mediciones Electrónicas, Redes Industriales, de igual manera, en las áreas de Control, Circuitos Digitales, Redes Neuronales, Microprocesadores y Microelectrónica.

Nº	GRUPO DE CONOCIMIENTOS	OBJETIVOS DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	
		CIENTÍFICAS	TECNOLÓGICAS
1	Ciencias Lógicas y Probabilísticas	Profundizar las bases teóricas de ciencias exactas, estadísticas Fundamentar la base para los estudios académicos superiores.	
2	Especialidad en Ingeniería Eléctrica	Modelar los procesos de ingeniería Profundizar los conocimientos en las ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Fundamentar los conocimientos de la tecnología para estudios académicos superiores.	Aplicar los Modelos de Producción Energética Eléctrica Lograr el manejo profundo de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica.

3	Investigación Científica, heurística y Tecnológica	Desarrollar los Proyectos de Investigación para la solución de problemas nacionales	Desarrollar investigaciones en la tecnología aplicada.
---	----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

8.3 Objetivos Específicos del Plan Académico Curricular Doctoral

Los objetivos específicos del Plan Académico Curricular del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, a manera de colofón en la Facultad de Ingeniería Eléctrica Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, son:

- Presentar el Currículo Académico y Perfil o Imagen del Doctor en Ingeniería Eléctrica.
- Establecer un Plan Operativo Académico Curricular dinámico trans-disciplinario.
- Proporcionar las pautas e instrucciones necesarias para su implementación y aplicación del Plan Académico Curricular Doctoral.
- Estructurar las Matrices de los Sistemas de Flujos Operacionales del Plan Académico Curricular con su pertinente Matriz para generar el Perfil o Imagen del Doctor en Ingeniería Eléctrica.

8.4 Plan de Estudios del Doctorado en Ingeniería Eléctrica

La SUNEDU nos recomienda reestructurar los cursos por Grupo de Conocimientos y Materias por Áreas, para determinar las horas porcentuales de este Doctorado, dicha recomendación se muestra en el siguiente Cuadro:

Rango de cursos en horas para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica		
Grupos de Conocimientos	Horas porcentuales	
	Maestría (Misión)	Doctorado (Visión)
1. Grupo de cursos de Ciencias Lógicas y Probabilísticas	No < al 10 %	No < al 11 %
2. Grupo de cursos de Especialidad en Ingeniería Eléctrica	No < al 45 %	No < al 17 %
3. Grupo de cursos en Investigación Científica Tecnológica Heurística	No < al 45 %	No < al 72 %

Fuente: Aplicación Curricular para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica. Informe ANR-2005



a. Grupo de cursos de Ciencias Lógicas y Probabilísticas

Los cursos pertinentes a las Ciencias Lógicas y Probabilísticas, no deben ser menor al 11 % del total de horas, para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica y sus Áreas Académicas en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, estas materias son:

Modelamiento Matemático y Probabilidades.
Telecomunicaciones, Automatización y Control de Sistemas Electrónicos.

b. Grupo de cursos de la especialidad Doctorado en Ingeniería Eléctrica

Los cursos oportunos al Doctorado en Ingeniería Eléctrica, no deben ser menor al 17 % del total de horas, considerado para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica y sus Áreas Académicas en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, estas materias son:

Sistemas de Gestión de Base de Datos
Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica.
Energías Eléctricas Renovables

c. Grupo de cursos en Investigación Científica Tecnológica

Los cursos convenientes a la Investigación Científica Tecnológica Heurística, no deben exceder el 72 % del total de horas, considerado para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica y sus Áreas Académicas en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, estas materias son:

Defensa Nacional y Protección Ambiental
Proyecto Tesis Doctoral
Seminario Tesis Doctoral – I
Seminario Tesis Doctoral – II
Seminario Tesis Doctoral – III
Taller de Tesis Doctoral - I
Taller de Tesis Doctoral - II

8.5 Cursos por áreas en horas para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica

Grupos de Conocimientos		Balance de Créditos	
		Créditos por Áreas	% Créditos por Áreas
1. Ciencias Lógicas y Probabilísticas	1. Modelamiento Matemático y Probabilidades Telecomunicaciones Automatización y Control de Sistemas Electrónicos	8	11.11%
2. Especialidad en Ingeniería Eléctrica	Sistema de Gestión de Base de Datos Energías Eléctricas Renovables Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica.	12	16,66%
	Defensa Nacional y Protección Ambiental Proyecto de Tesis Doctoral Seminario de Tesis Doctoral -I.		

3. Investigación Científica Tecnológica	Seminario de Tesis Doctoral - II. Seminario de Tesis Doctoral - III. Taller de Tesis Doctoral - I Taller de Tesis Doctoral - II	52	72,22%
Total de Créditos		72	100.00%

8.6 Plan de Estudios del Doctorado en Ingeniería Eléctrica

Plan de Estudios del Doctorado en Ingeniería Eléctrica							
Primer Semestre							
Nº	Código	Curso	HT	HP	HL	CR	Requisito
01	DIE-1-2IEE	Sistema de Gestión de Base de Datos.	4	0	0	4	No tiene
02	DIE-1-3IEE	Proyecto de Tesis Doctoral	6	4	0	8	No tiene
Sub Total			10	04	00	12	
Segundo Semestre							
03	DIE-1-1IEE	Modelamiento Matemático y Probabilidades.	4	0	0	4	No tiene
04	DIE-2-6IEE	Seminario de Tesis Doctoral - I	6	4	0	8	DIE-1-IEE
Sub Total			10	04	00	12	
Tercer Semestre							
05	DIE-3-7IEE	Energías Eléctricas Renovables	4	0	0	4	No tiene
06	DIE-3-9IEE	Seminario de Tesis Doctoral - II	6	4	0	8	DIE-2-IEE
Sub Total			10	04	00	12	
Cuarto Semestre							
07	DIE-3-8IEE	Defensa Nacional y Protección Ambiental	4	0	0	4	No tiene
08	DIE-4-12IEE	Seminario de Tesis Doctoral - III	6	4	0	8	DIE-3-IEE
Sub Total			10	04	00	12	
Quinto Semestre							
09	DIE-4-10IEE	Telecomunicaciones Automatización y Control de Sistemas Electrónicos	4	0	0	4	No tiene
10	DIE-4-12IEE	Taller de Tesis Doctoral - I	6	4	0	8	DIE-3-IEE
Sub Total			10	04	00	12	
Sexto Semestre							
11		Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica.	4	0	0	4	No tiene
12		Taller de Tesis Doctoral - II	6	4	0	8	
Sub Total			10	04	00	12	
Gran Total			60	24	00	72	

IX. MALLA CURRICULAR

MATRIZ DE LA MALLA ACADÉMICA CURRICULAR PARA EL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA									
	AREAS DE:	CURSOS POR ÁREAS	CICLOS SEMESTRALES						Créditos
			I	II	III	IV	V	VI	
CURSOS OBLIGATORIOS	CIENCIAS LÓGICAS Y PROBABILÍSTICA. 11.11 %	1. Modelamiento Matemático y Probabilidades		X					4
		2. Telecomunicaciones Automatización y Control de Sistemas Electrónicos				X			4
	ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ELÉCTRICA 16.6 %	3. Sistema de Gestión de Base de Datos	X						4
		4. Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica.						X	4
		5. Energías Eléctricas Renovables			X				4
	INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 72.22 %	6. Defensa Nacional y Protección Ambiental					X		4
		7. Proyecto de Tesis Doctoral	X						8
		8. Seminario de Tesis Doctoral -I.		X					8
		9. Seminario de Tesis Doctoral - II			X				4
		10. Seminario de Tesis Doctoral - III.				X			8
		11. Taller de Tesis I					X		8
		12. Taller de Tesis II						X	8
CRÉDITOS			12	12	12	12	12	12	72

X. SUMILLAS DE ASIGNATURAS

CURSO: Modelamiento Matemático y Probabilidades

OBJETIVO. El objetivo principal del curso es aprender los métodos básicos del modelado matemático, los pasos esenciales para convertir un problema del "mundo real" en su formulación matemática y realizar su simulación. Se introducirán las técnicas matemáticas y herramientas del análisis numérico necesarias para la formulación matemática de los modelos y simulación de estos. Usaremos MatLab para encontrar las soluciones de las ecuaciones formuladas en la modelación matemática.

SUMILLA. Cálculo diferencial en integral de una y varias variables. Conocimiento de lenguajes: C, C++, FORTRAN, etc. Elementos de Álgebra Lineal (al menos conocimiento elemental de teoría de matrices). Conocimiento básico de ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales. Nociones elementales de probabilidad y estadística. Conocimiento de MatLab.

CURSO: Sistema de Gestión de Bases de Datos

OBJETIVO. El sistema de gestión de bases de datos es esencial para el adecuado funcionamiento y manipulación de los datos contenidos en la base. Se puede definir como: "El Conjunto de programas, procedimientos, lenguajes, etc. que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad".

SUMILLA: Descripción de: Los elementos de datos, su estructura, sus interrelaciones, sus validaciones. A nivel externo como lógico global e interno esta descripción es realizada mediante un LDD o Lenguaje de Descripción de Datos. La manipulación misma supone: Definir un criterio de selección, Definir la estructura lógica a recuperar, Acceder a la estructura física. Esta manipulación es realizada mediante un LMD o Lenguaje de Manipulación de Datos. La utilización permite acceder a la base de datos, no a nivel de datos sino a la base como tal, para lo cual: Reúne las interfaces de los usuarios y suministra procedimientos para el administrador de sistemas eléctricos y electrónicos.

CURSO: Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica.

OBJETIVO. Contribuir a la formación profesional de los Doctores- Ingenieros que se desempeñan en la industria, en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica, particularmente en transporte, distribución, conversión y uso de la Energía Eléctrica. Promover el contacto continuo entre el sector de la Industria Eléctrica de producción de bienes o servicios y la Universidad.

SUMILLA: Técnicas y tecnologías modernas para el adecuado análisis del planeamiento, diseño, operación, mantenimiento y control de los procesos de Generación, transporte, distribución, conversión y uso de la Energía Eléctrica. Análisis del comportamiento de Sistemas Eléctricos de Potencia en sus distintos estados. Análisis de las técnicas de optimización para la programación de la operación de Sistemas Eléctricos de Potencia Hidrotérmicos en una estructura de Mercado de Energía Eléctrica Competitivo. Análisis de factibilidad técnico-económica de proyectos de inversión en la planificación de la expansión de Sistemas Eléctricos de Potencia en una estructura de Mercado de Energía Eléctrica Competitivo. Análisis de las funciones competitivas y de las funciones reguladas en Mercados de Energía Eléctrica Competitivos. Análisis de Sistema Eléctricos de Potencia. Mercados

de Energía Eléctrica Competitivos. Calidad de Potencia. Ingeniería Económica. Protección de Sistemas Eléctricos. Programación de la Operación en Mercados de Energía Eléctrica. Competitivos. Confiabilidad y Calidad de Servicio

CURSO: Telecomunicaciones, Control y Automatización de Sistemas Electrónicos.

OBJETIVO. Dar a conocer los fundamentos y principales tecnologías en telecomunicaciones Dirigido a Profesionales que laboran en Empresas de Telecomunicaciones, Organismos Públicos de Telecomunicaciones y Principales Operadoras que no sean especialistas en telecomunicaciones y que deseen conocer o ampliar sus conocimientos en el campo de las telecomunicaciones.

Telecomunicaciones. Modelo de un sistema de comunicación. Términos básicos. Contaminaciones de la señal. Limitaciones fundamentales. Fuentes de Ruido e Interferencia. Teorema del Muestreo (Nyquist). Conversión Analógico-digital. Teorema de Shannon. Relación Ruido (S/N). El decibel. CÓDIGOS: Códigos ASCII y EBCDIC. MEDIOS DE COMUNICACIÓN: Clasificación de los medios. Alambre (open wired) y AWG. Cable Coaxial. Cable Par Trenzado. Fibra Óptica. Guía de Onda. Tipos de Propagación. Microondas Terrestre. Radio Frecuencia (HF). Laser/Infrarrojo vía satélite vs. Fibra óptica. Introducción a las comunicaciones. Móviles y a la telefonía celular. Transmisión de AM y FM. Líneas Conmutadas y Dedicadas. Modos Simplex, Half-Duplex y Full-Duplex. Transmisión Serial y Paralelo. Transmisión Síncrona y Asíncrona. COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE: Historia, Frecuencias, Orbitas, Estaciones terrenas. Antenas, Enlace satelital, Métodos de acceso. REDES DE DATOS: Evolución de las redes. Concepto de Redes, tipos de redes. Redes LAN, CAN, MAN y WAN. Topologías. Métodos de acceso al medio. Diseño de una red. Arquitecturas de red. MODEMS ANALÓGICOS: Tipos, clasificaciones, estándares, RS-232 Comandos AT.

Control y Automatización. Protección diferencial en baja tensión. Cálculo y selección de sistemas de climatización en tableros eléctricos: software proclima 5.0. Instalaciones eléctricas con neutro aislado en baja tensión (it). Arranque y protección de motores en baja tensión: soluciones con coordinación 1, 2 y total. Supervisión energética en redes eléctricas en baja tensión: soluciones y software powerview 2.0. Diseño y cálculo de proyectos eléctricos en baja tensión: software my ecodial I. Operación y mantenimiento de interruptores para baja tensión masterpact. montaje, instalación y mantenimiento de transformador seco trihal. Instalación, operación y mantenimiento de celdas modulares para media tensión sm6. Programación de relé de protección digital sepam. Programación de relé para reconector nulec. Software power logic ion enterprise nivel básico. Software power logic ion enterprise - nivel avanzado.

CURSO: Defensa Nacional y Protección Ambiental

OBJETIVOS:

Defensa Nacional: El Centro de Altos Estudios Nacionales de hoy, enfrenta nuevos retos y desafíos; por lo tanto, las personas que tengan una visión futura del Perú, para tener éxito, requieren de mayor calidad de conocimientos, habilidades e información.

Ante estas exigencias, el CAEN, con la experiencia de más de 54 años y un muy bien ganado prestigio nacional e internacional, tiene como visión convertirse en la organización que sustente, hoy y hacia el futuro, la formación de los líderes que requiere el Perú; teniendo en consideración que nuestro país se encuentra bajo la influencia de un entorno de cambios vertiginosos, dentro de un mundo

globalizado y en donde nuevos paradigmas científicos, tecnológicos y culturales generan potenciales amenazas.

Protección Ambiental: El proceso tiene como objetivo la protección del Medio Ambiente externo que circunda la organización, con el cumplimiento fiel de las leyes ambientales del país (Ley Penal del Ambiente, Ley Orgánica del Ambiente). A través de procedimientos de protección del medio ambiente, se busca que nuestros hijos y nietos disfruten de Paisajes Naturales no contaminados, las organizaciones serias y ecologistas, han creado medios para neutralizar estos problemas.

SUMILLA:

Protección del territorio Nacional: Defensa del agua, defensa de las centrales de generación de la energía eléctrica. Defensa de los puertos o centros de abastecimiento

Protección de las Aguas: A través de la instalación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, se busca que no se viertan o arrojen materiales no biodegradables o peligrosos, que puedan contaminar nuestras aguas sin ser tratadas, para que se devuelvan a sus cauces naturales (Mares, Lagos, Ríos y Quebradas), en forma limpia.

Protección de los Suelos: El desecho de residuos sólidos en forma aceptable, utilizando recipientes contenedores apropiados (Para Papel, Plásticos, Vidrios, Residuos Orgánicos, etc), la retirada de esos desechos a conjuntamente con los organismos oficiales hacia lugares apropiados (Relleno Sanitario, Vertederos Municipales, etc.), para no degradar los suelos y no contaminarlos. Promover el fomento y reciclaje de esos desechos y el cuidado de las áreas verdes existentes.

Protección del Aire o Atmósfera Respirable: Para cuidar la atmósfera respirable de la emisión de gases contaminantes, radiaciones ionizantes, vapores insalubres, polvos molestos y tóxicos, invariablemente crea y degrada la Capa de Ozono del planeta, originando que se reproduzca el calentamiento global. La instalación de Filtros para emisiones, extractores generales y puntuales, el reciclaje de estos contaminantes y en fin, todos aquellos métodos que permitan la limpieza de nuestro aire o ayuden a transformarlos en respirables, deben ser utilizados para no causar males mayores. La creación de Brigadas de ambiente compuesta por personas de la organización, instituciones oficiales (Ministerio del Ambiente), Organizaciones No Gubernamentales (O.N.G.), Asociaciones de Vecinos de las cercanías de la organización, para la ayuda de todos, podamos mantener el ambiente que nos merecemos.

Incendio de Vegetación: En las Llanuras Centrales de África se originó un Incendio de Vegetación, en una zona de la misma, usted está atrapado y tiene que sobrevivir, resuélvalo en el plano que a continuación se presenta. Tiene 5 minutos para actuar o se quema. Use la lógica.

CURSO: Energías Eléctricas Renovables

OBJETIVO: Facilitar al estudiante los conocimientos y estrategias adecuados para diseñar y gestionar proyectos de energía solar, eólica, biomasa e hidráulica. Conocer la situación del mercado energético mundial. Analizar el desarrollo de aplicaciones con energía solar con objetivos térmicos y fotovoltaicos. Conocer y aplicar todos los aspectos que un profesional debe conocer del sector eólico. Entender todos los aspectos que la biomasa tiene para generar energía. Analizar en lo teórico, en los componentes metodológicos del enfoque de la evaluación de proyectos y, en lo práctico, en el desarrollo e implementación de proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas. Conocer cómo se gestiona un proyecto de una instalación de Energías Renovables

SUMILLA.:



Área de energía solar: fundamentos de la energía solar. Energía solar térmica. Sistemas de captación solar el sub-sistema de almacenamiento y acumulación. Sistemas de distribución y consumo. Rendimiento. Descripción y diseño de instalaciones solares térmicas. Evaluación del impacto medioambiental de la energía solar térmica. Perspectiva y desarrollo de legislación sobre energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica. Aplicaciones de la energía solar fotovoltaica. Fundamentos de la energía solar fotovoltaica. Componentes de la instalación fotovoltaica. Diseño y cálculo de instalaciones. Puesta en marcha, explotación y mantenimiento de la instalación. Impacto medioambiental de la energía solar fotovoltaica. Perspectivas y desarrollo de legislación sobre energía solar fotovoltaica. La energía solar termoeléctrica.

Área de energía eólica: evolución histórica del aprovechamiento del viento. Conceptos de meteorología en energía eólica. Aprovechamiento del viento. el potencial eólico. Aerogenerador: composición y función. El parque eólico. Instalaciones eólicas aisladas de la red. Energía eólica offshore. Energía eólica y medioambiente. Fases en el desarrollo y tramitación de un proyecto eólico. Legislación.

Área de energía de la biomasa: energía de la biomasa.

Área de Energía Hidráulica: Introducción a las energías renovables. Fundamentos de la energía hidráulica. El recurso hidráulico y su potencial. La obra civil en las instalaciones hidráulicas. Equipos electro-mecánicos en la ingeniería hidráulica. Análisis de impacto ambiental. Estudios económicos y administrativos básicos. Aspectos legales y administrativos. Grandes proyectos Hidráulicos.

Área de Gestión de Proyectos de Energías Renovables: Sistemas de gestión del proyecto. Gestión integrada de proyectos. Gestión del alcance del proyecto. Gestión de la planificación del proyecto. Gestión de costes del proyecto. Gestión de la calidad del proyecto. Gestión de los recursos del proyecto. Gestión de los recursos humanos del proyecto. Gestión de la comunicación del proyecto. Gestión de los riesgos del proyecto

Gestión de adquisiciones del proyecto.

CURSO: Taller de Tesis Doctoral-I

OBJETIVO: Revisión la Tesis Doctoral de acuerdo a las directivas y Formatos establecidos por la escuela de posgrado con participación del Profesor Doctor del Curso.

SUMILLA: Presentación y Solicitud de aprobación de la Tesis Doctoral en Ingeniería Eléctrica, con emisión de Resolución de designación de Jurados Revisores.

CURSO: Taller de Tesis Doctoral-II

OBJETIVO: Sustentar la Tesis Doctoral con participación del Profesor Doctor del Curso, del Asesor de la Tesis, de las Autoridades del posgrado y de todos los participantes del Doctorado en Ingeniería Eléctrica,

SUMILLA: Sustentación Individual de los Doctorandos en Ingeniería Eléctrica, con participación del: Profesor Doctor del Curso, Asesor de Tesis Doctoral, Autoridades del Posgrado y de los alumnos Doctorandos en Ingeniería Eléctrica, emisión de la resolución de aprobación de la tesis Doctoral.

CURSO: Proyecto de Tesis Doctoral

OBJETIVO: El Doctorando aplique los conocimientos epistemológicos y metodológicos para la generación del Plan o Proyecto de Tesis Doctoral en Ingeniería Eléctrica, utilizando la estructura reglamentada por la Universidad Nacional del Callao

SUMILLA: Carátula. Índice. Introducción. Planteamiento del Problema: Determinación del problema. Formulación del problema (Problema general y sub problema). Objetivos de la investigación (Objetivo general y específico). Justificación. Limitaciones y facilidades. Fundamento Teórico: Antecedentes del estudio. Fundamento ontológico. Fundamento metodológico. Fundamento epistemológico. Glosario de términos. Abreviaturas utilizadas. Hipótesis. Metodología: Relación entre las variables de la investigación. Operacionalización de variables. Tipo de investigación. Diseño de la investigación. Etapas de la investigación (descripción en términos generales). Población y muestra. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Procedimiento estadístico y análisis de datos). Cronograma de Actividades. Referenciales. Anexos: Matriz de Consistencia. Esquema tentativo de la tesis.

CURSO: Seminario de Tesis Doctoral -I.

OBJETIVO: El Doctorando aplique los conocimientos epistemológicos y metodológicos para la generación del Plan o Proyecto de Tesis Doctoral en Ingeniería Eléctrica, utilizando la estructura reglamentada por la Universidad Nacional del Callao.

SUMILLA: carátula. Hoja de Referencia del Jurado y Aprobación. Dedicatoria. Índice. Prólogo. Resumen. Abstract. Planteamiento del Problema: Identificación del problema. Formulación del problema. Objetivos de la investigación. Justificación. Limitaciones y facilidades. Hipótesis de partida (si hubiera sido considerado por el tipo de investigación). Marco Teórico: Antecedentes del estudio. Fundamento ontológico. Fundamento metodológico. Fundamento epistemológico. Definiciones del Glosario de términos. Abreviaturas utilizadas. Metodología: Relación entre las variables de la investigación. Tipo de investigación. Diseño de la investigación. Metodología de cada momento de la investigación. Operacionalización de variables. Población y muestra. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Procedimiento estadístico y análisis de datos). Procesamiento estadístico y análisis de datos. Resultados: Resultados parciales. Resultados finales. Discusión de Resultados. Contrastación de hipótesis con los resultados. Contrastación de resultados con otros estudios similares. Conclusiones. Recomendaciones. Referenciales. Anexos: Matriz de Consistencia. Otros anexos necesarios de acuerdo al tema y su desarrollo.

CURSO: Seminario de Tesis Doctoral – II

OBJETIVO: análisis de Forma y Fondo de la Tesis Doctoral con participación del Profesor Doctor del Curso y de todos los participantes del Doctorado en Ingeniería Eléctrica,

SUMILLA: Ensayo de Exposiciones individuales de los Doctorandos en Ingeniería Eléctrica, con participación del: Profesor Doctor del Curso, Asesor de Tesis Doctoral, y de los alumnos Doctorandos en Ingeniería Eléctrica.

CURSO: Seminario de Tesis Doctoral - III.



OBJETIVO: análisis total de la Tesis Doctoral con participación del Profesor Doctor del Curso, del Asesor de la Tesis, de las Autoridades del posgrado y de todos los participantes del Doctorado en Ingeniería Eléctrica,

SUMILLA: Prueba de Exposiciones individuales de los Doctorandos en Ingeniería Eléctrica, con participación del: Profesor Doctor del Curso, Asesor de Tesis Doctoral, Autoridades del Posgrado y de los alumnos Doctorandos en Ingeniería Eléctrica.

XI. MODELO DE SYLLABUS Ó CÉDULAS ACADÉMICAS

Los términos de referencia en lo cualitativo todo syllabus debe contener:

- Nivel del Doctor-Docente (Especialización, Stage, M.Sc., Dr. y Ph.D.)
- Nivel académico del origen bibliográfico, para el Posgrado. Editorial, Autor y el grado de profundidad o nivel académico de la materia, año, lugar, condición libro o texto académico.
- Nivel académico de las referencias e inforeferencias.
- Balance entre horas teóricas y horas prácticas en el syllabus de ingeniería nivel Doctorado, incluye el syllabus de los laboratorios respectivos.
- Analogías del nivel académico con syllabus con sus homólogos nacionales e internacionales.
- Niveles de actualizaciones evolutivas e involutivas de los tópicos ad y trans-disciplinarios, con la propuesta de los Doctores para un incremento proporcional a futuro.

De igual manera los términos de referencia en lo cuantitativo, todo syllabus debe estructurarse definiendo si es para teoría o laboratorio.

11.1 Diseño del syllabus académico de teoría-textos

Los términos de referencia de los contenidos para syllabus académico de cursos teóricos estandarizados, son:

- Términos de referencia de contenidos de syllabus de cursos
- Datos Generales
- Sumilla
- Objetivos
- Metodología

- Sistema de Evaluación
- Contenido programático analítico calendarizado de actividades
- Bibliografía, Referencias, Inforeferencias (w.w.w.), papers.

11.2 Diseño de Guías de Laboratorio-Manuales

Los términos de referencia de los contenidos para syllabus de los laboratorios, estandarizados, son:

- Carátula, Título del Experimento, Autor.
- Objetivos del Experimento.
- Fundamento Teórico: Leyes, Modelos, Variables, Parámetros.
- Parte experimental: Equipos, Esquemas, Diagramas, Flujogramas, Tablas, Ábacos.
- Informe: Descripción del método utilizado, preguntas.
- Evaluación de los Laboratorios: Fórmula utilizada, Exámenes.
- Observaciones, Conclusiones, Referencias (papers).
- Bibliografía e Inforeferencias (w.w.w.).

XII. MODALIDAD

La modalidad para el desarrollo de las diversas asignaturas, será la presencia para laboratorios y complementariamente podrá desarrollarse en la modalidad semi presencial en las materias que lo permitan y los que cuenten con actividades de asesorías y consultas para las investigaciones. Los doctorandos asistirán de acuerdo al horario establecido en el silabo.

Para el desarrollo de las asignaturas serán con horarios desde las 8:00 a 22:00 horas, los días sábados y/o domingos, en los ambientes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y de acuerdo al creditaje de cada asignatura.

La modalidad de las clases virtuales se desarrollará de acuerdo a la modalidad de los cursos donde sean necesarios a utilizar software o programas computacionales.



XIII. LINEAMIENTOS METODOLOGICOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El Proyecto contiene los lineamientos metodológicos de enseñanza y las recomendaciones de ciertos procedimientos didácticos aplicables al desarrollo del programa que posibiliten la internalización de conocimientos, habilidades y actitudes de modo creativo y crítico.

Para la enseñanza-aprendizaje por de los doctores docentes y los doctorandos, serán bajo la modalidad del presencial, el semi presencial y el virtual, dependiendo de la naturaleza del curso y/o laboratorios.

XIV. SISTEMA DE EVALUACION

De acuerdo a la naturaleza de la asignatura y la especialidad, se evaluara según sean trabajos de investigación, trabajo grupal, trabajo individual, exposiciones, examen escrito, etc. La nota mínima aprobatoria es de catorce (14).

XV. COORDINADOR DEL PROGRAMA

Se acredita al coordinador del doctorado en Ingeniería Eléctrica al Docto con el siguiente resumen de su Currículo Vitae:

- Profesor nombrado en la FIEE-UNAC
- Dedicación Exclusiva o Tiempo Completo.
- Grado de Doctor de la especialidad.

XVI. PLANA DOCENTE

16.1 Doctores Docentes Nombrados.

La Unidad del Posgrado de la FIEE-UNAC, deberá contar con Doctores Docentes con sus Grados Académicos correspondientes para el desarrollo de los diversos cursos considerados en el Plan Académico Curricular Doctoral, para ello, se ejecutará un Plan de Perfeccionamiento Docente en las Instituciones Universitarias Nacionales o Extranjeras, mediante becas, stage, profesores visitantes, eméritos, financiados por la FIEE-UNAC u otros entes Académicos Universitarios para formar la Cartera Profesional de Doctores Docentes nombrados o invitados adscritos a la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, y/o Docentes Especialistas en las diversas líneas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica de la UNAC, con los Grados Académicos de Doctor.

El cuerpo de la plana de Doctores Docentes en la Unidad de Posgrado de la FIEE-UNAC, en situación de nombrados y disponibles es:

Nº	Nombres y Apellidos Docentes Doctores Nombrados
1	Dr. Ing. Juan Herber, Grados Gamarra
2	Dr. Ing. César Augusto, Rodríguez Aburto
3	Dr. Ing. Marcelo Nemesio, Damas Niño
4	Dr. Ing. Ciro Ítalo, Terán Dianderas
5	Dr. Ing. Santiago Rubiños Jiménez
6	Dr. Ing. Noe Manuel Jesús Chávez Temoche

16.2 Doctores Docentes Invitados

Ante la carestía en la FIEE-UNAC de Doctores en las diversas Líneas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, se podrá contar con el apoyo académico de Doctores de otras Instituciones Académicas Universitarias Nacionales e Internacionales, quienes desarrollarán los cursos considerados en el Plan Académico Curricular Doctoral. El cuerpo de la plana de Doctores Docentes en situación de invitados y disponibles, son:

Nº	Nombres y Apellidos Docentes Doctores Invitados
1	Dr. Ing. Carlos Alberto, Bartra Navarro
2	Dr. Ing. Manfred Fritz, Vidriñana Aronés
3	Dr. Ing. Aurelio Arbildo López
4	Dr. Ing. Jhonny Ñahui Ortiz

16.3 Personal Administrativo del Posgrado



Personal Administrativo para el Posgrado de la FIEE-UNAC		
Nº	Nombres y Apellidos	Cargo - Nivel
1	Sra. Eliana Ochoa Cruzado	Secretaria
2	Por designar	Por definir

XVII. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

17.1 Infraestructura física de la Unidad Posgrado FIEE-UNAC.

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC, tiene dos Escuelas Profesionales de Pregrado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, y una Unidad Posgrado en Ingeniería Eléctrica con mención en Gestión de Sistemas de Energía Eléctrica, de igual forma, en Ingeniería Electrónica con tres Menciones en Ingeniería Biomédica, Control y Automatización y en Telecomunicaciones; estas comparten la infraestructura constituidos por el Pabellón de aulas y por el Pabellón de Laboratorios, de igual manera, para cubrir la infraestructura física para el Doctorado Ingeniería Eléctrica, existe un Proyecto en el mediano plazo para el desarrollo de la Construcción y Equipamiento del Quinto Piso ubicado en el Pabellón de Aulas de la FIEE UNAC. El requerimiento básico de la infraestructura física para el Doctorado, con áreas mínimas estandarizadas, son:

- Tres Aulas para el Doctorado en Ingeniería Eléctrica cada uno con capacidad para 30 estudiantes, equipada con sistemas audiovisuales y pizarra electrónica.
- Oficina para la Administración y Star del Posgrado de la FIEE-UNAC
- Oficina para el Director de la Unidad del Posgrado de la FIEE-UNAC
- Dos Servicios Higiénicos, una para Hombres y otro para Mujeres
- Aulas virtuales, Oficina Informática y Sistemas, (Laboratorio) con capacidad para 30 Doctorandos.
- Hemeroteca del Posgrado formará parte de la Biblioteca Especializada de la FIEE-UNAC
- Auditorio Posgrado FIEE-UNAC, y
- Ambientes para Servicios Auxiliares y Básicos Complementarios.

17.2 Distribución de Áreas de la Infraestructura Física, FIEE

Ambiente Físico	N. o	Capacidad		Áreas (m2)
		Estática	Dinámica	
- Aulas	2	30	120	72
- Biblioteca / Hemeroteca	1	40		
- Sala de Computo Laboratorio	1	15	60	27
- Jefatura / Secretaría	1	2		
- Servicios	1	4	4	36
- Cafetería	1	01	01	36
- Auditorio	1	90	360	108
- Áreas de Acceso, pasadizos	1			115

Base 30 estudiantes, 1.5 m2/Estudiante, según ANR-2005

XVIII. EQUIPOS Y RECURSOS DIDACTICOS

Se presenta un listado de los medios de apoyo instruccional que la Unidad de Posgrado de la FIEE UNAC, pone al servicio de los profesores y participantes: computadoras, software, equipos de laboratorio, etc.

De igual manera, la Unidad de Posgrado de la FIEE-UNAC, cuenta con más de 150 computadoras distribuida en las áreas que constituye nuestra Facultad, asimismo, cuenta con ambientes de aulas virtuales equipadas con computadoras de última generación. También tiene como recurso laboratorios para el desarrollo de cursos pertinentes a la ingeniería electrónica e ingeniería eléctrica, totalmente equipadas con softwars.

XIX. GRADUACION

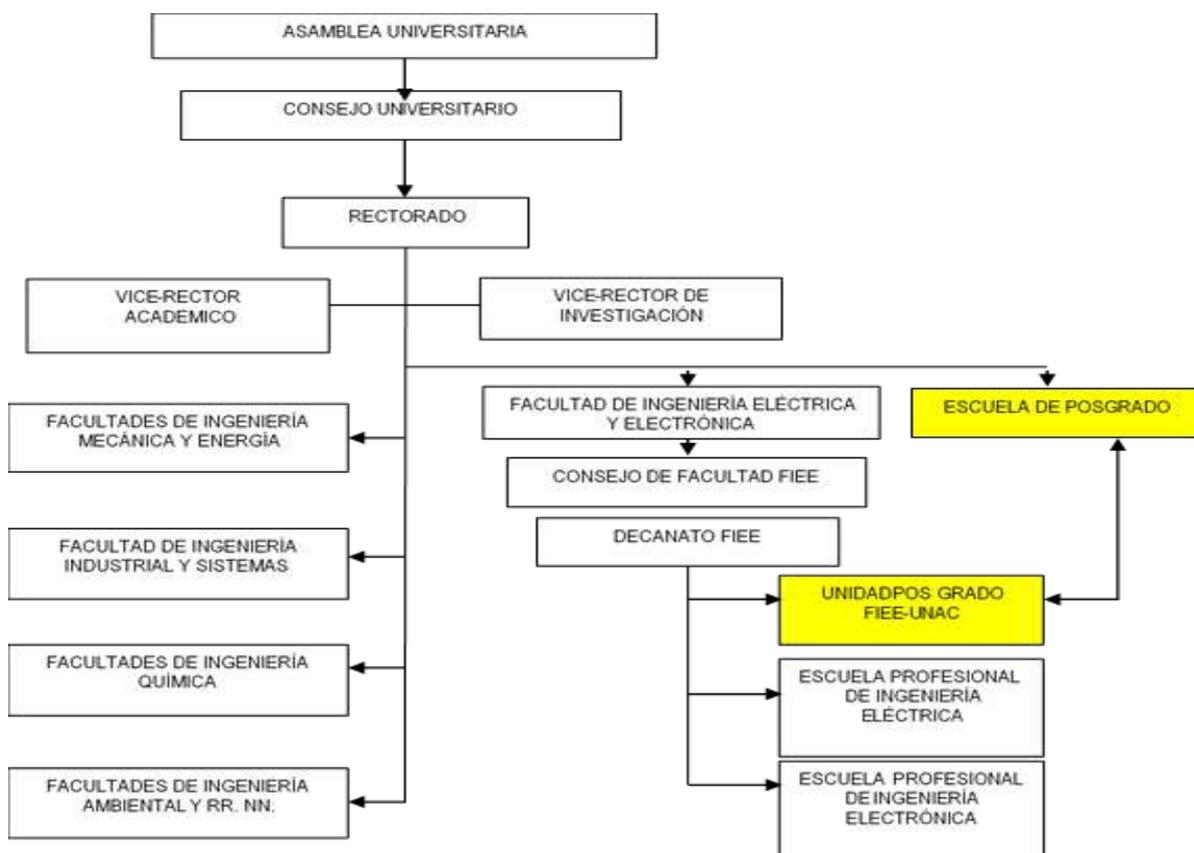
Requisitos para graduación según lo establecido en el Reglamento vigente de la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao:



- Poseer reconocido el grado académico de maestro, o magister o master reconocido por la ANR
- Haber concluido satisfactoriamente (aprobado) las asignaturas de su plan de su plan de estudios
- Constancia de haber aprobado dos idiomas extranjeros, mínimo a nivel básico, expedida o reconocida por el centro de idiomas de la Universidad Nacional del Callao
- Desarrollar, sustentar y aprobar, individualmente, una investigación como tesis.

19.1 Administración de la Unidad de Posgrado

Nos referimos al Organigrama Estructural de la Universidad Nacional del Callao, con énfasis la Escuela de Posgrado y la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, aprobado por la Asamblea Universitaria, que se muestra:



Fuente: Estatuto de la UNAC, 2015, sobre las Escuelas de Posgrado.

XX. PRESUPUESTO

Los recursos económicos y financieros de la Unidad de Posgrado en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao para las diversas actividades y necesidades

académicas y administrativas, serán autofinanciadas con recursos económicos propios obtenidos de las obligaciones económicas contraídas por los Doctorandos con su Institución.

El costo de la Hora Académica que percibirá el Doctor se ha estimado en S/. 100.00 *(Cien Nuevos Soles), los otros rubros propios de Ingresos y Gastos Corrientes por Semestre Académico, se detallan en el Cuadro siguiente:

*: el pago por hora puede ser menor si la cantidad de estudiantes es menor de 20

Distribución Horaria Académica/semestre				
Ciclo	Horas/ Semana	Horas/ Mes	Horas/ Semestre	Costo Total Docente
PRIMER SEMESTRE				
Docente Curso 1	8	32	64	6400
Docente Curso 2	16	64	256	25600
TOTAL	24	96	320	32000

Nota: Se considera un ciclo académico de 16 semanas

20.1 Análisis económico para la propuesta del Doctorado

Se están planteando las consideraciones previas al análisis de los posibles ingresos económicos para la FIEE de la UNAC, determinando el costo per cápita de permanencia de un estudiante de Doctorado.

Se parte de la condición previa que la mensualidad académica es S/ 500.00, en lo referente al pago de los Doctores Docentes donde se expone el nivel de pago y se explica en el cuadro siguiente: El Doctorado considera un total de 320horas/Ciclo x 6ciclos = 1920 horas académica, desglosadas en 320 horas por cada ciclo.

Los costos pe cápita de los Doctorandos por ciclo académico, al inicio se desglosan en:

CONCEPTO	MONTO S/.
Matrícula (S/. 500.00)	500.00
Mensualidad (S/. 500.00 x 4 meses)	2 000.00
Inscripción (S/. 120.00)	(*)
Carpeta del Doctorando (S/. 25.00)	(*)
Constancia de Ingreso (S/. 50.00)	(*)
TOTAL	2 500.00

(*) Estos conceptos son abonados a la Escuela de Posgrado de la UNAC



Los costos percápita a partir del segundo al sexto ciclo para el Doctorado en la FIEE-UNAC, es:

CONCEPTO	MONTO S/.
Matrícula (S/. 500.00xCiclo)	500.00
Mensualidad (S/. 500.00 x 4 Meses)	2000.00
TOTAL	2 500.00

20.2 CONCLUSIÓN

El costo estimado por crédito, lo que viene a ser la adquisición de créditos académicos y los costos percápita para el Segundo, Tercero, Cuarto Ciclo, Quinto Ciclo y Sexto ciclo por el Doctorando en Ingeniería Eléctrica, son:

$$\text{Costo/Crédito} = \text{S}/.2500/12 \text{ Créditos-Ciclo} = \text{S}/. 208.33$$

Cuadros consolidados del flujo de caja: Caso: 20 Doctorandos

FLUJO DE CAJA DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA FIEE-UNAC									
I N G R E S O S	PRIMER MES		SEGUNDO MES		TERCER MES		CUARTO MES		TOTAL
	RUBRO	COSTO	RUBRO	COSTO	RUBRO	COSTO	RUBRO	COSTO	
	Matricula Semestre (500x20)	10 000							10 000
	Mensualidad (500x20)	10 000	Mensualidad	10 000	Mensualidad	10 000	Mensualidad	10 000	40 000
	(* Inscripción Adm. (120x20)								
	(* Carpeta Postulan (25x20)								
	(* Const. De Ingreso (50x20)								
SUB TOTAL 20 000			10 000		10 000		10 000		50 000
	RUBRO	COSTO	RUBRO	COSTO	RUBRO	COSTO	RUBRO	COSTO	
E	Docentes	8000	Docentes	8000	Docentes	8000	Docentes	8000	32000
G	Coordinador programa	1500	Coordinador	1500	Coordinador	1500	Coordinador	1500	6000
R	Apoyo Administrativo	200	Administrativo	200	Administrativo	200	Servicios	200	800
E	Material Oficina	50	Otros	50	Otros	50	Otros	50	2 00
S	Material Enseñanza		Material Enseñ.		Material Enseñ.		Material Enseñ.		
O	Publicaciones								
S	Otros Imprevistos								
SUB TOTAL		9750		9750		9750		9750	39000
SALDO		10 250		250		250		250	11000

NOTA: Este Flujo de Caja es por ciclo académico. Los egresos económicos por servicios de Electricidad, Agua, Teléfono, Local y Mantenimiento no se han considerado en este Flujo de Caja.

(* Ingresos económicos para la Dirección de Escuela de Posgrado UNAC.

(**) Si la cantidad de estudiantes es menor que 20, los pagos se multiplican por el factor (NºEstudiantes/20)



XXI. LÍNEAS DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS

Para la adecuada implementación del Doctorado en Ingeniería Eléctrica se enfatizará las Políticas y Estrategias sobre las Líneas de Investigaciones Científicas Tecnológicas, de igual manera, sobre el Vademécum de Proyectos de Investigaciones Científicas Tecnológicas, finalmente a manera de colofón, las líneas de investigación o ejes temáticos para el desarrollo de este Doctorado en la Áreas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica.

21.1 Políticas y Estrategias para Líneas de Investigación

En este acápite, se va enfatizar sobre las posibilidades de implementación del Doctorado en Ingeniería Eléctrica, que viene a ser un Plan que obedece a las políticas y estrategias de la propia Institución o necesidades de los Sistemas Eléctricos de la Nación, que implica considerar una o más variables aleatorias no controlables establecidas u halladas durante el proceso de la Planificación y Desarrollo, en este caso se tiene la variable tiempo, que parte desde el corto, mediano y largo plazo eslabonado entre sí para poder lograr completar su visión de conjunto y su establecimiento y posicionamiento del Doctorado en Ingeniería Eléctrica. Por otro lado, el análisis de los demás énfasis académicos a plantearse escapa a los alcances de este Proyecto, aquí sólo se está planteando el Doctorado en Ingeniería Eléctrica, orientado a las Áreas Académicas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, con la intervención de las variables controlables y sus plazos previstos, dejando un tiempo perentorio para la apertura de otros futuros Doctorados. Las políticas y estrategias para las investigaciones científicas tecnológicas deben partir sobre los intereses y las realidades Regionales, Nacionales e Internacionales, donde la política está en la voluntad de hacer de las autoridades, unida al interés de las gerencias u comandos directivos que pueden partir desde un acuerdo nacional con respecto a los objetivos de la educación tecnológica superior universitaria, incluyendo la participación de las FF. AA. de la Nación, y el Sistema Productivo Industrial, finalmente de la voluntad para lograr el desarrollo científico tecnológico institucional a través de las Élités Académicas, Productivas y Políticas de la Nación.

Las posibles estrategias que se plantean, se indica a continuación:

- Para iniciar el Doctorado, el estudiante previamente deberá contar con un Proyecto de Investigación desarrollado, para luego poder definir una propuesta concreta y definida para la discusión durante el proceso académico.
- Desarrollar el Currículo Académico Dinámico con horarios flexibles y adecuados a los estudiantes que desarrollan actividades profesionales.
- Al culminar los estudios académicos del Doctorado, debe haber desarrollado la tesis de grado al 100%, a fin que pueda optar el grado inmediatamente al finalizar su periodo académico de cuatro ciclos académicos.

- De lo anterior se colige que el soporte de la consejería académica se da para que el Doctorando, logre la asesoría continua para elaborar su tesis de grado a través de los cursos de investigación y seminarios.
- El desarrollo de cursos son de carácter heurísticos con alto contenido en investigaciones científicas tecnológicas.
- Brindar a los Doctorandos el apoyo del Bienestar del Educando a través de becas, comedor, vivienda, salud.
- Lograr el posicionamiento profesional de Doctores en Ingeniería Eléctrica, en las estratégicas Empresas de prestigio del Sector Eléctrico, en el gran mercado de la energía eléctrica, a través del Sistema de Proyección Social de la Universidad.
- Disponer del soporte de Hemerotecas, Infereferencias, Papers para el desarrollo de las investigaciones científicas tecnológicas.

De esta manera, aplicando las estrategias necesarias en el Posgrado de la FIEE-UNAC, se está planteando un modelo de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, con énfasis definidos que descansan en las Líneas de Investigaciones Científicas Tecnológicas de la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, las que se hallan direccionadas en los siguientes énfasis:

Lineamientos de Políticas y Estrategias		
Objetivos	Políticas	Estrategias
Académicos	Establecer el Doctorado Académico que no sean paralelos a los dictados en otras universidades. Establecer una Política y Estrategia de Investigación. El doctorando al culminar sus estudios, debe terminar paralelamente su Tesis de Grado.	Establecer el Doctorado en Sistemas Eléctricos y Electrónicos. Incluir en el currículo de Doctorado cursos de Defensa Nacional y Protección Ambiental.
Investigación Científica Tecnológica.	Formar una Plana Doctoral Docente firme y Ad Hoc. Perfeccionar a los Docentes.	Establecer un Sistema de Becas de perfeccionamiento.
Proyección Social	Realizar Convenios Académicos al exterior con el CTI e Instituciones Universitarias	Firmar Convenios Marcos y Específicos para Investigación y Perfeccionamiento. Firmar Convenios Marcos Específicos con el Sistema Productivo Industrial



21.2 Vademécum de Proyectos de Investigación

Al plantear la Cartera de Proyectos de Investigación, cabe hacer ciertas precisiones previas para poder desarrollar a futuro dicha Cartera, para ello, se hace la sugerencia con respecto a:

- Definir la línea específica de investigación, que serán desarrollados por los estudiantes del Doctorado en Ingeniería Eléctrica.
- Disponer de una Hemeroteca en la Biblioteca Especializada de la FIEE-UNAC, a fin de poder reunir las revistas científicas tecnológicas emblemáticas en la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, así como las donaciones de informaciones de papers y además, constituir un lugar de acopio de las investigaciones realizadas.

Establecer un Portal Informático para desarrollar el acopio virtual e intercambio de información.

- Suscribir en Revistas Emblemáticas en la Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica en las áreas de especialización: AEP, IEEE, ABB, SIEMENZ, GENERAL ELECTRIC, WESTINGHOUSE.
- Pertener todas las propuestas para los Temas de Investigación Doctoral.
- Establecer las posibles conserjerías para los Doctorandos investigadores.
- Instituir las bases para la Oficina de Propiedad Intelectual y Patentes e Innovación Tecnológica, para las Investigaciones Científicas Tecnológicas, con carácter de patentabilidad de los mismos.

21.3 Líneas de Investigación en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica

Las líneas de investigación o ejes temáticos para el desarrollo del Doctorado en Ingeniería Eléctrica en las Áreas de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, son las siguientes:

a. Calidad del servicio eléctrico

- Modelado de cargas no lineales (HVDC, hornos de arco, otras cargas).
- Estudio del efecto de cargas eléctricas en la red.
- Medidas y estudio de calidad de suministro.

b. Generación eléctrica con energía eólica

- Generadores de energía eléctrica Solar, Olas Marinas y otras
- Nuevos generadores para turbinas eólicas
- Integración de sistemas eólicos en la red

- Control de sistemas eólicos

c. Sistemas de Distribución Eléctrica

- Estado Situacional de la Energía Eléctrica en el Perú.
- Marco Legal, Constitución, Legislación y Normatividad de la Energía Eléctrica.
- Planificación de los Sistemas Eléctricos y Defensa Nacional.
- Confiabilidad en Sistemas Eléctricos.
- Evolución de las Políticas de la Energía Eléctrica, Nacional y la Región Continental. Políticas en Conflicto.
- Plan Maestro Nacional de Electricidad 2005-2025, y sus menciones en Transmisión e Interconexión Eléctrica, Electrificación Rural.
- Modelos de Planificación de la Energía Eléctrica.
- Manejo de la Matriz Energética Eléctrica. Balance Energético.
- Prospectiva de la demanda de la producción eléctrica.
- Modelos econométricos para la demanda de energía eléctrica.
- Teoría de la Planificación del Sistemas Eléctricos Nacionales e Internacionales.
- Gestión y Mantenimiento, Estados Contingentes en Sistemas Eléctricos.
- Formulación y Evaluación de Proyecto de Diseño de Líneas de Transmisión, Sub transmisión y Distribución Eléctrica, Protección, Logística y Equipamiento Electromecánico, y Aterramiento de Líneas de Transmisión.
- Sistemas de Electrificación en Interconexión y Electrificación Rural.
- Formulación y Evaluación de Proyecto de Diseño de Subestaciones Eléctricas con Transformadores de Potencia, Protección, Logística y Equipamiento Electromecánico.
- Aterramiento de Subestaciones Eléctricas.
- Economía del Medio Ambiente e Impacto Ambiental en los Sistemas Eléctricos y Electrónicos.
- Modelos de simulación asistida por PC, para los Sistemas de Electrificación.
- Aplicación para la prospectiva energética de la región continental sur.



d. Sistemas Eléctricos de Potencia

- Modelación y Simulación con PC de Sistemas de Potencia Eléctrica.
- Planificación de Sistemas Eléctricos, Potencia Eléctrica
- Seguridad y Defensa Nacional.
- Protección del Medio Ambiente.
- Marco Legal Industrial de la Energía Eléctrica.
- Gestión y Mantenimiento en Estados Contingentes.
- Electrónica de Potencia, FATS.
- Sistema de Generación Eléctrica, Despacho Óptimo de Carga Eléctrica.
- Regulación y Balance de Sistemas Hídricos para generación.
- Sistemas de Estabilidad, Protección y Confiabilidad.
- Sistemas Eléctricos en Alta Tensión, mayor a 500 kV.

e. Protección del Medio Ambiente

- Protección del Medio Ambiente Nacional en el ámbito de la Energía Eléctrica.
- Planificación de Sistemas Eléctricos
- Seguridad y Defensa Nacional.
- Auditoria del medio ambiente en la Energía Eléctrica.
- Gestión y Mantenimiento, Estados Contingentes.
- Marco Legal del Medio Ambiente de la Energía Eléctrica.
- Modelos de Planificación en el Medio Ambiente.
- Formulación y evaluación de Proyecto de Protección y Control del Medio Ambiente, Logística. PAMA y otros programas.
- Modelos Comparados de Protección del Medio Ambiente de la Región y Resto del Mundo.

f. Electrónica Aplicada

- Sistemas micro y nanoelectromecánicos: integración en CMOS y aplicaciones

- Fiabilidad de dispositivos y circuitos micro/nanoelectrónicos
- Nanoelectrónica computacional
- Tecnología micro y nanoelectrónica
- Aplicaciones Biomédicas y Tecnologías para la Autonomía Personal
- Diseño de Circuitos i Sistemas Integrados
- Electrónica Impresa y Sistemas Embebidos
- Antenas y sistemas de microondas
- Automatización y Sistemas Avanzados de Control
- Modelado y Simulación de sistemas a eventos discretos

XXII. INFORMES DE CAMPO

Se propone los lineamientos generales para los informes de trabajo de campo e investigación.

22.1 Estructuras metodológicas para Planes de Tesis y Trabajos de Tesis

Para el desarrollo de los Planes de Tesis Doctorales y de los Trabajos de Tesis Doctorales en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, se aplicará la Estructura Metodológica definida en la Directiva para la presentación de Planes de Tesis y Trabajos de Tesis de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao: Directiva N° 006-2009-R, aprobada con Resolución Rectoral N° 1359-09-R del 29.12.2009, dicha estructura es:

a. Estructura metodológica para los Planes de Tesis de Posgrado

CARÁTULA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Determinación del problema
- 1.2 Formulación del problema (Problema general y sub problema)
- 1.3 Objetivos de la investigación (Objetivo general y específico)
- 1.4 Justificación
- 1.5 Limitaciones y facilidades

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes del estudio
- 2.2 Fundamento ontológico



- 2.3 Fundamento metodológico
- 2.4 Fundamento epistemológico
- 2.5 Glosario de términos
- 2.6 Abreviaturas utilizadas

III. HIPÓTESIS

IV. METODOLOGÍA

- 4.1 Relación entre las variables de la investigación
- 4.2 Operacionalización de variables
- 4.3 Tipo de investigación
- 4.4 Diseño de la investigación
- 4.5 Etapas de la investigación (descripción en términos generales)
- 4.6 Población y muestra
- 4.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos
- 4.8 Procedimiento estadístico y análisis de datos)

V. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

VI. REFERENCIALES

ANEXOS: Matriz de Consistencia

Esquema tentativo de la tesis

b. Estructura metodológica para los Trabajos de Tesis de Posgrado

CARÁTULA

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

DEDICATORIA

ÍNDICE

PRÓLOGO

RESUMEN

ABSTRACT

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 1.1 Identificación del problema
- 1.2 Formulación del problema
- 1.3 Objetivos de la investigación
- 1.4 Justificación
- 1.5 Limitaciones y facilidades
- 1.6 Hipótesis de partida (si hubiera sido considerado por el tipo de investigación)

II. MARCO TEÓRICO

- 2.1 Antecedentes del estudio
- 2.2 Fundamento ontológico

- 2.3 Fundamento metodológico
 - 2.4 Fundamento epistemológico
 - 2.5 Definiciones del Glosario de términos
 - 2.6 Abreviaturas utilizadas
 - III. METODOLOGÍA
 - 3.1 Relación entre las variables de la investigación
 - 3.2 Tipo de investigación
 - 3.3 Diseño de la investigación
 - 3.4 Metodica de cada momento de la investigación
 - 3.5 Operacionalización de variables
 - 3.6 Población y muestra
 - 3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos
 - 3.8 Procedimiento estadístico y análisis de datos)
 - 3.9 Procesamiento estadístico y análisis de datos
 - IV. RESULTADOS
 - 4.1 Resultados parciales
 - 4.2 Resultados finales
 - V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS
 - 5.1 Contrastación de hipótesis con los resultados
 - 5.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares
- CONCLUSIONES
- RECOMENDACIONES
- REFERENCIALES
- ANEXOS: Matriz de Consistencia,

Otros anexos necesarios de acuerdo al tema y su desarrollo



ANEXOS

A. Flujo del Planeamiento Ejecutivo para la aprobación Legal del Plan Académico Curricular Doctoral



B. Flujo de la Mecánica Operativa para elaborar los Syllabus



C. Misión Institucional en la formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica y sus Dimensiones Educativas

<i>Matriz sobre la Misión Institucional en la formación del ser Doctor en Ingeniería Eléctrica y sus Dimensiones Educativas</i>				
<i>Universidad</i>	<i>Formación Científica Tecnológica</i>		<i>Formación Humanística</i>	
	<i>Saber</i>	<i>Saber Hacer</i>	<i>Saber Ser</i>	<i>Saber Convivir</i>
	<i>Objetivo Supremo Cognitivo (Científico)</i>	<i>Fáctico Competitivo Para Construir</i>	<i>Axiológico Deontológico (Internalidad volitiva)</i>	<i>Sinéctico (Externalidad- conductual motivacional)</i>
<i>Perfil de la persona humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Innovador • Heurístico • Investigador • Holístico • Sistémico 	<ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Diseñador • Constructor • Administrador • Consultivo • Pragmático 	<ul style="list-style-type: none"> • Nacionalista • Humanista • Emponderado • Justiciero • Valorativo-ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinéctico • Líder • Solidario • Tolerante • Democrático
<i>Instrumentos de medida</i>	• Evaluación-auto evaluación Académica Institucional	• Evaluación en el mercado laboral, Competitividad	• Evaluación de valoración-humanidades, la sociedad	• Evaluación psicológica inteligencia emocional y/o múltiple
<i>A través de Acreditación Institucional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas Académicas • Currículos comparadas • Currículo por objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas laborales • Experiencia profesional • Currículo por competencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Acción formativa docente • Currículo por competencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios sociales psicológicos • Currículo Académico
<i>Porcentaje estimado de balance</i>	40 %	40 %	10 %	10 %

Fuente: Informe ONU UNESCO J. Delors 1973-1985, para la formación del Doctor en Ingeniería Eléctrica.

D. Matriz consolidado del Perfil o Imagen del Doctor en Ingeniería Eléctrica

Matriz Consolidado del Perfil del Doctor en Ingeniería Eléctrica						PERFIL PROFESIONAL DEL DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
Dimensiones Educativas	Grupo de Conocimientos					
	Ciencias Básicas	Ciencias de Ingeniería	Ingeniería Aplicada	CC- HH y Sociales	Complementarios	
Saber	• <u>Sinéctico</u>	• Heurístico	• Heurístico	• Investigado	• Bilingüe	<ul style="list-style-type: none"> • HOLÍSTICO • HEURÍSTICO • SISTÉMICO
	• Holístico	• Docente	• Holístico	• Docente	• Sistémico	
Saber Hacer	• Creativo	• Proactivo	• Pragmático	• Consultivo	• Pragmático	<ul style="list-style-type: none"> • DISEÑADOR • CONSULTIVO • PRAGMÁTICO
	• Consultivo	• Administrado	• Diseñador	• Diseñador	• Consultivo	
Saber Ser	• <u>Emponderado</u>	• Constructor	• Innovador	• Justiciero	• <u>Emponderado</u>	<ul style="list-style-type: none"> • EMPONDERADO • INNOVADOR • CONSTRUCTO
	• Proactivo	• Valorativo	• Nacionalista	• <u>Emponderado</u>	• Valorativo	
Saber Convivir	• <u>Sinéctico</u>	• Líder	• Solidario	• <u>Sinéctico</u>	• <u>Sinéctico</u>	<ul style="list-style-type: none"> • SINÉCTICO • TOLERANTE • DEMOCRÁTICO
	• Tolerante	• Democrático	• Tolerante	• Democrático	• Sistémico	

Fuentes: Informe ONU-UNESCO, 1973-1985.



E- Eslabonamiento Matricial de la Malla Académica Curricular con el Perfil o Imagen del Doctor en Ingeniería Eléctrica

MATRIZ MALLA CURRICULAR PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL DEL DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA							I MATRIZ DEL PERFIL o IMAGEN DESEADO DEL DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA				
CURSOS POR GRUPOS DE CONOCIMIENTOS	GRUPO DE CONOCIMIENTOS	CURSOS POR ÁREAS	FORMACIÓN CIENTÍFICA TECNOLÓGICA		FORMACIÓN HUMANÍSTICA		PERFIL O IMAGEN DESEADO				
			SABER	SABER HACER	SABER SER	SABER CONVIVIR					
	CIENCIAS LÓGICAS Y PROBABILÍSTICAS ≥ AL 10 %	1 MODELAMIENTO MATEMÁTICO Y PROBABILIDADES	SISTÉMICO	CREATIVO	EMPODERADO	SINÉCTICO	HOLÍSTICO				
			HOLÍSTICO	ECONOMISTA	PROACTIVO	CONSULTIVO	SISTÉMICO				
	ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ELÉCTRICA ≥ AL 20 %	2 SISTEMAS DE MANEJO DE DATOS	CONSTRUCTOR	PROACTIVO	INNOVADOR	LÍDER	DISEÑADOR				
		3 GESTIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA		ADMINISTRADOR	VALORATIVO	DEMOCRÁTICO	CONSTRUCTOR				
	INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS HEURÍSTICAS ≥ AL 70 %	4 TELECOMUNICACIONES, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS	HEURÍSTICO	PRAGMÁTICO	INNOVADOR	SOLIDARIO	HEURÍSTICO				
		5 DEFENSA NACIONAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL		HOLÍSTICO	DISEÑADOR	NACIONALISTA	TOLERANTE	INNOVADOR			
		6 ENERGÍA ELÉCTRICAS RENOVABLES									
		7 PROYECTO TESIS DOCTORAL - I									
		8 PROYECTO TESIS DOCTORAL - II									
		9 TESIS DOCTORAL - I									
		10 TESIS DOCTORAL - II									
		11 TALLER DE TESIS DOCTORAL I									
		12 TALLER DE TESIS DOCTORAL II									

F. Filosofía del Sistema de Formación Profesional con porcentaje de materias por grupo de conocimientos					
Antegrado		Pregrado		Posgrado	
COLEGIOS POLITÉCNICOS (5 AÑOS)	INSTITUCIONES SUPERIORES NO UNIVERSITARIAS (3 AÑOS)	INGENIERÍAS ANR-2005 (10 CICLOS SEMESTRALES)		MAESTRÍA (4 CICLOS SEMESTRALES)	DOCTORADO (4 CICLOS SEMESTRALES)
Cursos Básicos de la Especialidad 40 %	Cursos Básicos de la Especialidad 40 %	Eje 1	Ciencias Básicas $\geq 30\%$	CIENCIAS LÓGICAS Y PROBABILÍSTICAS $\geq 5\%$	PROCESOS ESTOCÁSTICOS $\geq 10\%$
		Eje 2	Ciencias de Ingeniería $\geq 30\%$	INGENIERÍA ELÉCTRICA CON ÉNFASIS EN SU ESPECIALIDAD $\geq 45\%$	INGENIERÍA ELÉCTRICA CON ÉNFASIS EN SU ESPECIALIDAD $\geq 20\%$
Cursos Básicos Formativos 40 %	Cursos Básicos Formativos 40 %	Eje 3	Ingeniería Aplicada $\geq 20\%$	INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS $\geq 45\%$	INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS TECNOLÓGICAS $\geq 70\%$
		Eje 4	CC. HH. Y SS. Investigación $\geq 10\%$		
Otros Cursos 20 %	Otros Cursos 20 %	Eje 5	Cursos Complementarios $\geq 10\%$	MAGISTERIUM $\geq 5\%$	MAGISTERIUM