



FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCION EN ENERGÉTICA

PRESENTACIÓN

Este doctorado se ofrece como respuesta a la necesidad de ampliar el conocimiento tecnológico, tanto teórico como aplicado sobre la producción, transformación, transporte, almacenamiento, distribución y consumo final de la energía en todas sus formas; considerando su inevitable vinculación con las dimensiones económica, medioambiental y social.

Los objetivos del Doctorado están alineados con el Plan Estratégico Institucional de la Universidad; el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional: El Perú hacia el 2021, el cual comprende la atención de las necesidades de energía los sectores productivos y de la sociedad en su conjunto, y alcanzar la sostenibilidad energética, así como, la solución de problemas de seguridad energética en sus dimensiones tecnológica, económica, ambiental e institucional; y fundamentalmente, orientado hacia el aporte de nuevo conocimiento científico-tecnológico en el campo de la Energética.

Se enfatiza la importancia del Doctorado dado el apremiante requerimiento de profesionales con formación integral y excelencia académica, particularmente en el campo de la Energética, que se reconoce como un factor determinante para el Desarrollo Sostenible del país.

Este doctorado impulsará la vinculación entre la Universidad-Empresa-Estado-Sociedad, en áreas en las cuales la UNI posee ventajas comparativas y competitivas, lo cual propiciará actividades de mutuo beneficio y que respondan a las demandas de la sociedad, identificando problemas y planteando soluciones a fin de superar la situación existente. Asimismo, se han establecido convenios y vinculación con importantes universidades de América y Europa; teniendo durante el desarrollo del programa doctoral la participación de profesores visitantes para el dictado de las asignaturas y para la asesoría de tesis.

El Perú goza de una diversidad de recursos energéticos, distribuidos en las regiones, constituidos por combustibles fósiles (gas natural, petróleo y carbón antracítico), hidroenergía, radiación solar, energía eólica, energía biomásica y energía geotermal. Contrariamente a esa oferta natural, el aprovechamiento tecnológico y productivo de estos recursos refleja bajos indicadores de aprovechamiento energético espacial y temporal, como es el caso de la hidroenergía que actualmente se aprovecha solo el 5% de su potencial.

El crecimiento sostenido de las actividades económicas nacionales y el logro de los objetivos de desarrollo para los años siguientes, tiene como soporte indispensable la energía, lo cual significa alcanzar un Desarrollo Energético Sostenible, entendiéndose este:

Desarrollo: Se refiere al crecimiento con mejora de la calidad de vida. Que integra el desarrollo económico y social.

Energético: Comprende, en nuestro país, las energías renovables (hidroenergía, energía geotermal, radiación solar, energía eólica, energía biomásica) y combustibles fósiles (gas natural, petróleo y carbón antracítico); entre otras.

Sostenible: Satisfacer necesidades energéticas actuales sin comprometer capacidades energéticas de las futuras generaciones, así como la protección del ambiente.

DENOMINACIÓN DEL DOCTORADO

Al culminar los estudios, los egresados que cumplan con los requisitos establecidos, obtendrán nombre de la nación por la Universidad Nacional de Ingeniería, el Grado Académico de:

'DOCTOR EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ENERGÉTICA'

OBJETIVOS EDUCACIONALES

Objetivos Generales

Lograr una formación académica, con nuevas competencias, del más alto nivel científico y tecnológico, acreditando profesionales y/o docentes, investigadores, calificados para diseñar, organizar, dirigir y desarrollar investigaciones científicas y aplicadas en el campo de la Energética.

Objetivos Específicos

- Formar investigadores en energética, con sólidos conocimientos científicos y tecnológicos, con visión de futuro nacional y global.
- Desarrollar las competencias suficientes del doctor en energética para :
 - La generación de nuevos conocimientos.
 - El diseño y organización de investigaciones científico-tecnológicas y proyectos de innovación.
 - Interactuar eficazmente con otros grupos de investigación, nacionales e internacionales.
- Ampliar el conocimiento a través de investigaciones dentro el campo de la energética, afrontando y resolviendo problemas de importancia nacional e internacional.

PERFIL DEL GRADUADO

El Doctor en Ciencias con Mención en Energética contará con:

- Formación científica sólida y capacidad de investigación para afrontar los retos actuales y futuros del desarrollo energético sostenible.
- Competencias para generar nuevos conocimientos en el campo de la Energética y desarrollar futuras investigaciones en la utilización de nuevas fuentes energéticas.
- Competencias para estudiar y formular soluciones de corto y largo plazo al trilema: seguridad energética y acceso; equidad energética y social; y mitigación del impacto ambiental. Esto posibilitará dar sustento hacia la adopción de orientaciones óptimas o más convenientes hacia el desarrollo energético sostenible regional y nacional.
- Interactuar eficazmente con otros grupo de investigación nacional e internacional.

PLAN CURRICULAR

El Plan Curricular del Doctorado en Ciencias con Mención en Energética, consta de cursos obligatorios y electivos, y de la presentación y sustentación de un trabajo de tesis. El plazo máximo para la sustentación de la tesis será de acuerdo al 'Reglamento de Estudios de Posgrado y de Especialización de la Universidad Nacional de Ingeniería'.

El Doctorado comprende un mínimo de 80 créditos. En los cuatro primeros semestres en la parte lectiva del Programa se llevan 64 créditos y ocho créditos en el quinto y en el sexto semestre en la parte correspondiente a la asesoría y desarrollo de tesis. El Plan de estudios se desarrolla en 06 Ciclos académicos, los cursos se miden por créditos, cada crédito equivale a 16 horas académicas, los dos últimos ciclos o semestres académicos serán programados para la continuación del desarrollo supervisado de la Tesis Doctoral en Seminarios de Tesis. Es a dedicación a tiempo completo.

PLAN CURRICULAR

PRIMER CICLO

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-001	Seminario de Investigación Doctoral I	Ninguno	64	04
DE-002	Análisis de la Oferta y Proyección de la Demanda de Energía	Ninguno	64	04
DE-003	Economía de la Energía	Ninguno	64	04
	Curso Electivo 1	Ninguno	64	04

SEGUNDO CICLO

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-004	Seminario de Investigación Doctoral II	DE-001	64	04
DE-005	Fuentes Renovables de Energía	Ninguno	64	04
DE-006	Análisis Termoeconómico de Sistemas Energéticos	Ninguno	64	04
	Curso Electivo 2	Ninguno	64	04

TERCER CICLO

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-007	Seminario de Investigación Doctoral III	DE-004	64	04
DE-008	Gestión Ambiental	Ninguno	64	04
DE-009	Planeamiento Integrado de Recursos Energéticos	Ninguno	64	04
	Curso Electivo 3	Ninguno	64	04

CUARTO CICLO

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-010	Seminario de Investigación Doctoral IV	DE-007	64	04
DE-011	Valorización Económica de Proyectos de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Energéticos	Ninguno	64	04
DE-012	Conversión de Energía Avanzado	Ninguno	64	04
	Curso Electivo 4	Ninguno	64	04

QUINTO CICLO

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-013	Asesoría y Desarrollo de Tesis I	Ninguno	128	08

SEXTO CICLO

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-014	Asesoría y Desarrollo de Tesis II	Ninguno	128	08

CURSOS ELECTIVOS

CÓDIGO	CURSO	PRE-REQUISITOS	HORAS	CRÉDITOS
DE-015	Energía, Desarrollo y Sustentabilidad	Ninguno	64	04
DE-016	Evaluación y Gestión de Proyectos Energéticos	Ninguno	64	04
DE-017	Planeamiento y Gestión de Sistemas Eléctricos	Ninguno	64	04
DE-018	Fuentes no Renovables de Energía	Ninguno	64	04
DE-019	Confiabilidad de Sistemas de Potencia	Ninguno	64	04
DE-020	Métodos de Optimización y Cuantitativos para el Planeamiento Energético y Ambiental	Ninguno	64	04
DE-021	Tópicos Especiales en Ingeniería de Sistemas de Energía	Ninguno	64	04
DE-022	Tópicos Especiales en Planeamiento y Gestión Energética	Ninguno	64	04

SUMILLA DE LOS CURSOS

DE-001 (*) SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL I

DE-002 Análisis de la Oferta y Proyección de la Demanda de Energía

Análisis de los factores determinantes de la demanda y oferta de la energía. Balances Energéticos: Metodologías y Utilización. Sectores de consumo. La Matriz Energética Sostenible. Clasificación de los modelos. Modelos para la Proyección de la Demanda de Energía: Modelos de series temporales; modelos econométricos; Modelos de Optimización; Modelos de Simulación; Modelos contables o de uso final; modelos de equilibrio general computable; modelos basados en sistemas especiales; Modelos Híbridos. Técnicas de Escenario.

DE-003 Economía de la Energía

Fundamentos de Microeconomía y Macroeconomía aplicados en el sector energético. Substitución y complementación entre diferentes formas y fuentes de energía, aspectos culturales, tecnológicos y políticos de la oferta y de la demanda energética. Economía de los recursos energéticos renovables y de los no-renovables. Economía de la producción y suministro de los hidrocarburos. Mercados de energía: aplicaciones de la teoría de juegos; estructuras y fallas de mercado. Energía y monopolios naturales - caso del Sector Eléctrico; Oligopolios y cártels en el sector energético; caso de los sectores de petróleo y gas. Monopsonios en el sector energético. Teoría marginalista en mercados de energía. Estructuras y modelos en el diseño en el mercado eléctrico. Regulación económica de los mercados de energía.

DE-004 (*) SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL II

DE-005 Fuentes Renovables de Energía

Conocimientos tecnológicos, usos, ventajas, inconvenientes, dimensionamiento de sistemas con fuentes renovables de energía. Se estudiarán los siguientes temas propuestos, reforzando conceptos interactuando con aplicaciones prácticas; propuestas de mejoras y/o innovaciones; revisando y debatiendo casos y modelos de implementación; así como la atención de la regulación e instituciones relacionadas al tema; identificando enfoques de posibles propuestas de investigación en: Hidroenergía, Energía geotermal, Radiación solar, Energía eólica, Energía biomásica; Sistemas híbridos; Almacenamiento de Energía. Proyectos realizados a nivel internacional, en investigación y desarrollo.

DE-006 Análisis Termoeconómico de Sistemas Energéticos

Exergía. Ecuaciones de balance de exergía para sistemas cerrados y abiertos. Generación de entropía y destrucción de exergía. Eficiencia exergética. Aplicación en dispositivos y sistemas de ingeniería: motores, compresores, turbinas, ciclos de generación de potencia, ciclos de refrigeración, cogeneración, entre otros. Introducción a la Teoría del costo exergético. Flujos de materia y energía y relación con los equipos y el entorno.

Aplicaciones termoeconómicas de la exergía. Costos, herramientas de decisión y diseño óptimo. Costos exergoeconómicos globales y unitarios. Cogeneración y sistemas de poligeneración. Termoeconomía. Aplicaciones termoeconómicas. Análisis de proyectos de investigación y desarrollo a nivel internacional .

DE-007 (*) SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL III

DE-008 Gestión Ambiental

Se estudiarán los siguientes temas propuestos, reforzando conceptos interactuando con aplicaciones prácticas; propuestas de mejoras y/o innovaciones; revisando y debatiendo casos y modelos de gestión; así como la atención de la legislación, regulación e instituciones relacionadas al tema; e identificando posibles propuestas de investigación en: política y regulación ambiental, impactos medioambientales del modelo energético actual, fiscalización ambiental . Nuevos Instrumentos de la gestión ambiental. Medidas de mitigación de la contaminación ambiental por la producción energética. Conferencias internacionales sobre el medioambiente y acuerdos. Experiencias a nivel nacional e internacional.

DE-009 Planeamiento Integrado de Recursos Energéticos

Conceptos generales de Planeamiento Integrado de Recurso (PIR). Modelos energéticos para Planeamiento de Largo Plazo (bottom-up y top-down). Panorama teórico para el análisis del uso-final de la energía, metodologías básicas usadas actualmente para proyectar estrategias de integración de las opciones de oferta y demanda. Utilización de la metodología de escenarios teniendo como objetivo su aplicación al PIR. Discusiones sobre el papel de la eficiencia energética y fuentes renovables de energía, y maneras de avaluar e implementar esas iniciativas en el contexto del PIR. Análisis de proyectos de investigación y desarrollo a nivel internacional.

DE-010 (*) SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DOCTORAL IV

DE-011 Valorización Económica de Proyectos de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Energéticos

El presente curso está diseñado de manera tal que al finalizar el estudiante tendrá las competencias para evaluar la factibilidad y viabilidad de un proyecto energético aplicando los procesos y procedimientos modernos de valorización. Teoría financiera y costo de capital en el sector energético. Evaluación Financiera de las Inversiones . Modelamiento y Análisis de riesgo y rentabilidad. Project Finance aplicado a los proyectos energéticos. Estudio de casos en el sector energético.

DE-012 Conversión de Energía Avanzado

De acuerdo a los temas propuestos, mediante clases magistrales se expondrá aplicaciones prácticas y/o modelos de implementación y operación, de actualidad local y/o global; debatiendo los casos; e identificando temas y problemas de investigación. Las exposiciones estarán a cargo de expertos en los temas: Conversión electromecánica de energía; Teoría General de las Máquinas Eléctricas; Power electronic converters; las Celdas de combustible; la Nucleo-electricidad; Conversión a electricidad en sistemas de energía renovable, Microgrids; las Smart Grids , la Generación distribuida, Smart cities. Perspectivas a largo plazo de la tecnología energética.

DE-013 () ASESORÍA Y DESARROLLO DE TESIS I**

DE-014 () ASESORÍA Y DESARROLLO DE TESIS II**

(*) El Seminario de Investigación Doctoral, tiene por objeto el seguimiento del progreso de cada doctorando, en el que deberá sustentar los avances de su trabajo de investigación y la consulta y revisión realizada de literatura científica especializada vinculada al problema de investigación que está desarrollando como parte de su trabajo de Tesis; con la participación de los Asesores. A partir del Seminario de Investigación Doctoral III, el doctorando deberá sustentar su Plan de Tesis Doctoral ante un jurado examinador conformado por el Comité de Doctorado , cuya aprobación es condición para la admisión definitiva al Programa Doctoral.

(**) Esta parte del programa se enfocará exclusivamente al desarrollo programado del trabajo de Tesis Doctoral, con sustentaciones periódicas de los avances con participación de los asesores y la supervisión de la Coordinación del Doctorado; así como el cumplimiento del requisito de publicación de dos artículos de investigación en revistas especializadas y, lograr como mínimo el borrador final de la Tesis Doctoral.

CURSOS ELECTIVOS

DE-015 Energía, desarrollo y Sustentabilidad

Energía. Medio Ambiente. La noción del desarrollo. El concepto de Desarrollo Sostenible. Los problemas ocasionados por la explotación descontrolada de los recursos naturales. Procesos de alteración ambiental ocasionados por los proyectos energéticos. El problema de la disponibilidad de recursos. Concientización de la sociedad civil ante los problemas energéticos. Acciones gubernamentales. Esfuerzos globales y posicionamiento en el mercado. Responsabilidades sociales y ambientales. Responsabilidad socioambiental corporativa. Las licencias de operación. Características de los proyectos energéticos sustentables. Ecoeficiencia.

DE-016 Evaluación y Gestión de Proyectos Energéticos

Evaluación económica y financiera de proyectos energéticos. Fuentes de Financiamiento de Proyectos Energéticos. Metodologías de Gestión de Proyectos. Dirección de Proyectos. Gestión de Riesgos de Proyectos Energéticos. El Método de Opciones Reales. Desarrollo de casos específicos referidos a proyectos energéticos.

DE-017 Planeamiento y Gestión de Sistemas Eléctricos

Fundamentos, metodologías y criterios de la planificación y gestión de los sistemas de energía eléctrica. Planificación de la operación eléctrica a corto plazo y programación diaria de sistemas de generación (hidroeléctrica, termoeléctricos; incluyendo eólicos y solares). Métodos computacionales para el modelamiento y la simulación de la planificación de la operación y de la expansión de sistemas eléctricos de potencia. Análisis y previsión de la demanda de energía eléctrica. Planificación eléctrica a mediano y largo plazo. Planificación integrada de sistemas de oferta, transporte, distribución y utilización de electricidad. Interconexión del sistema eléctrico y gasífero.

DE-018 Fuentes No Renovables de Energía

Estudios específicos de las fuentes no renovables de energía, petróleo, gas natural, carbón, esquistos y uranio, en el contexto de la economía de los recursos naturales y minerales. Caracterización tecnológica, tecnología de exploración, producción y procesamiento requeridos por la industria. Recursos y reservas, producción y consumo mundial, participación en la matriz energética mundial. Perspectivas de utilización, innovaciones tecnológicas y problemas ambientales relacionados a la estructura de producción y consumo.

DE-019 Confiabilidad de Sistemas de Potencia

Conceptos básicos de confiabilidad. Confiabilidad de componentes y de sistemas. Valor de la confiabilidad en sistemas de potencia eléctrica. Confiabilidad estática de generación. Cálculo del LOLP y del valor esperado de la energía no suministrada en sistemas de generación hidrotermicos. Programación del mantenimiento de centrales de generación. Confiabilidad conjunta: generación, transmisión. Confiabilidad de sistemas interconectados.

DE-020 Métodos de Optimización y Cuantitativos para el Planeamiento Energético y Ambiental

Programación Lineal: Método Gráfico, Método del Simplex, Análisis de Sensibilidad, Dualidad. Métodos de Punto Interior. Optimización no lineal: Multiplicadores de Lagrange, Condición de Kuhn-Tucker, Método de Newton, Método del Gradiente, Programación Cuadrática. Algunas aplicaciones de la programación lineal en el planeamiento energético y ambiental: Formulación de modelos energéticos usando programación lineal. Modelos de Regresión para Planeamiento. Análisis de correlación. Regresión no Lineal. Introducción a las Series Temporales. Programación Dinámica. Optimización Multiobjetivo. Métodos metaheurísticos: redes neuronales, algoritmos genéticos, fuzzy logic, optimización por enjambre de partículas. Aplicaciones a sistemas energéticos.

DE-021 Tópicos Especiales en Ingeniería de Sistemas de Energía

A programar antes de la Matrícula del siguiente Ciclo Académico.

DE-022 Tópicos Especiales En Planeamiento Y Gestión Energética

A programar antes de la Matrícula del siguiente Ciclo Académico.

NÓMINA DOCENTE

- **Dr. BEDRIÑANA ARONES, Manfred**

Doctor (PhD), Universidad de Campinas Brasil, Ingeniero Electricista UNI, Especialista Senior en sistemas de potencia y tarifas eléctricas.

- **Dr. CAMARGO FERNÁNDEZ-BACA, Aldo**

Doctor (PhD) en Ingeniería Eléctrica, North Dakota University, USA. Ingeniero electricista, UNI. Especialista en análisis de perturbaciones eléctricas, sistemas de potencia, calidad y eficiencia energética.

- **Dr. CANALES GARCÍA, Pedro**

Doctor (PhD) en Ciencias de Ingeniería, Universidad Estadual Norte Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. M.Sc. en Matemática Aplicada, UNI. Especializado en métodos de optimización a la solución de problemas de transporte urbano.

- **Dr. CORONADO MATUTTI, Alberto**

Doctor (PhD) en Ingeniería Mecánica, PUC-Rio de Janeiro, Brasil. Ingeniero Mecánico UNI. Especialista en Ingeniería de Confiabilidad, propagación de energía en sistemas de aislamiento vibracional, y métodos cuantitativos para la toma de decisiones.

- **Dr. ESTRADA LÓPEZ, Walter**

Doctor (PhD) por la UNI – Universidad de Chalmers, Suecia. Especialista e investigador en estructura de materiales

- **Dr. GONZALES CHÁVEZ, Salomé**

Doctor (PhD) Ingeniero Industrial, Universidad de Oviedo - España. Ingeniero Mecánico y Electricista, UNI. Especialista en Sistemas de Cogeneración y Optimización de Procesos Térmicos

- **Dr. GONZÁLES PALOMINO, Raúl**

Doctor (PhD), Universidad Estadual de Campinas, Sao Paulo, Brasil. Ingeniero Mecánico y Electricista, UNI. Especialista en Planeamiento de Sistemas Energéticos, análisis Termoeconómico y Cogeneración.

- **Dr. HEREDIA MUÑOZ, Manuel**

Doctor (PhD) in Renewable Energies Engineering, M.Sc en Energy Engineering, University of Massachusetts, USA. Ingeniero Mecánico UNI. Especialista en Ingeniería de Energía, Manufactura de fotovoltaicos y Electro-óptica.

- **Dr. LASTRA ESPINOZA, Luis**

Doctor (PhD) en Ciencias Técnicas con mención en Máquinas Térmicas, The Moskow State Automobile and Road / People Friendship University of Russia, Russia. Especialista en aplicaciones vehiculares del Gas Natural.

- **Dr. LIRA CACHO, Guillermo**

Doctor (PhD) en Ciencias Técnicas, Instituto de Automóviles y Carreteras de Moscú, Rusia. Ingeniero Mecánico, UNI. Especialista en motores de combustión interna y conversión a combustibles alternativos.

- **Dr. LUYO KUONG, Jaime**

Doctor (PhD) en Economía Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Master of Science in Electrical Engineering, Rensselaer Polytechnic Institute, USA, Ingeniero Mecánico Electricista, UNI. Especialización en Energy System Design for the Sustainable Development, ICTP, Italy. Editor, Editorial Board of the American Journal of Energy Research. Referee, Science and Education Publishing, USA.

- **Dr. MENARY, Wayne**

Doctor (PhD) in Environmental Science, M.Sc in Environmental Management, University of Ulster, Northern Ireland.. Especialista en gestión de la biodiversidad, monitoreo ambiental y la toma de decisiones ambientales e integración con políticas ambientales.

- **Dr. MONTOYA ZAVALA, Modesto**

Doctor de Estado en ciencias físicas, Universidad París XI, Orsay, Francia; Magister en ciencias físicas, UNI. Especialista en energía nuclear.

- **Dr. NAHUI ORTIZ, Jhony**

Doctor (PhD) en Administración de la Energía, University of Missouri-Rolla, Missouri, USA. Ingeniero Mecánico, UNI. Especialista en planificación, eficiencia energética y auditoría energética.

- **Dr. NUÑEZ ZUÑIGA, Teresa**

Doctor (PhD) y M.Sc. en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estadual de Campinas, Brasil. Ingeniero Electrónico UNI. Especialista en automatización de sistemas electro- mecánicos.

- **Dr. OCAÑA ANAYA, Eladio**

Doctor (PhD) en Optimización Matemática, Université Blaise Pascal, France; Master of Science in Mathematics, IMCA-UNI Perú. Especializado en optimización de recursos naturales y energía.

- **Dr. ORTEGA MALCA, Arturo**

Doctor (PhD), Universidad Noruega de Ciencias y Tecnología, Noruega. Ingeniero Mecánico y Electricista, UNI. Especialista en Procesos en gasoductos y oleoductos, tecnología marina.

- **Dr. PANIZO GARCÍA, Gonzalo**

Doctor (PhD) en Matemática Aplicada y Procesos Estocásticos, IMPA, Brasil; M.Sc. en el MRI, Utrecht-Holanda. Especialista en riesgos de mercado.

- **Dr. RAMOS SARAVIA, Jose**

Doctor (PhD) en Ingeniería Térmica y Optimización Energética, Universidad de Zaragoza, España. Ingeniero Mecánico UNI.

- **Dr. ROMERO VELÁSQUEZ, Mao Ilich**

Doctor (PhD), (MSc.) PUC – Rio de Janeiro, Brasil, Ingeniero mecánico, UNI. Especializado en recuperación mejorado de petróleo y ductos submarinos y perforación horizontal.

- **Dr. ROJAS MORENO, Arturo**

Doctor (PhD) en ingeniería Eléctrica University Utah USA, M.Sc. en Ingeniería Electrónica UNI, Dipl.-Ing. (f.a.) en Electrotecnia Alemania, Ingeniero Mecánico y Electricista UNI. Especialista en automatización en sistemas de generación eléctrica con fuentes renovables de energía.

- **Dr. TELLO ORTIZ, Elvis**

Doctor (PhD) y Maestría, en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Sao Paulo, Brasil. Especializado en sistemas de generación eléctrica con fuentes de energía renovable.

- **Dr. TORRES CAMPOS, Orlando**

Doctor (PhD), en Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Latinoamericana de Ciencias y Tecnología, Costa Rica; Maestría en Gestión Empresarial, McGill University, Canadá.

- **Dr. SOLANO SALINAS, Carlos**

Doctor (PhD) en Ciencias con mención en Física CBPF –Brasil, M.Sc. en Física UNI. Ingeniero de Sistemas UNI. Especialista en fuentes de energía renovable.

- **Dr. VILLOTA CERNA, Elizabeth**

Doctor (PhD) in Mechanical Engineering, Texas A&M, USA, M.Sc en Ingeniería Mecánica PUC – Río de Janeiro. Ingeniero Mecánico UNI. Especialista en sistemas de control automático, y análisis de riesgos.

PROFESORES VISITANTES INVITADOS

- **Dr. CORNILLIER FABIEN, Yves**

Doctor (PhD) in Operations and Decision Systems, Université Laval, Canada, logística. Especializado en investigación de operaciones, programación entera, logística y transporte.

- **Dr. CHIRI FERNÁNDEZ, Adolfo**

Doctor (PhD) in Economics, U. of Miami; MPA, Harvard University. Ha conducido investigaciones en el área de ciencia y tecnología y energía en la Universidad de Harvard. Profesor visitante en universidades de la región sudamericana.

- **Dr. DE LA CASA HIGUERAS, Juan**

Doctor (PhD) ingeniero en Electrónica, profesor de la Universidad de Jaén, España. Especialista del Grupo de Investigación y Desarrollo en Energía solar y Automática.

- **Dr. DE LARA, Michel**

Doctor (PhD) in Control Theory, Ecole Nationale Supérieure de Mines de Paris, France. Profesor de la Université de Paris Est. Especialista en optimización energética y recursos naturales.

- **Dr. LEI, Zhang**

Doctor (PhD) y M.Sc., The University of Manchester, UK. Especialista en Power Electronic Converters. Perteneció al State Power Economic Research Institute, State Grid of China.

- **Dr. LOZANO SERRANO, Miguel**

Doctor (PhD) en Ingeniería Térmica Avanzada y Optimización Energética. Docente de la Universidad de Zaragoza – España. Consultor-especialista en Termoeconomía y Sistemas de Cogeneración, pertenece al grupo de investigación en Ingeniería Térmica y Sistemas Energéticos (GITSE) de la Univ. de Zaragoza – España.

- **Dr. MOLINA RODRÍGUEZ, Yuri**

Doctor (PhD) en Ingeniería Eléctrica, Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil. Profesor de la Universidade Federal da Paraíba, Centro de Energías Alternativas y Renovables, Brasil. Especialista en aplicación de teoría de juegos y métodos metaheurísticos a los sistemas de potencia.

- **Dr. MUÑOZ CERÓN, Emilio**

Doctor (PhD) ingeniero industrial, profesor de la Universidad de Jaén, España. Especialista del Grupo de Investigación y Desarrollo en Energía solar.

- **Dr. Nakagawa, Mosami**

Doctor (PhD), Cornell University. Profesor de Colorado School of Mines, Especialista en Energía geotérmica y energías renovables.

- **Dr. NOFUENTES GARRIDO, Gustavo**

Doctor (PhD) ingeniero en Electrónica, profesor de la Universidad de Jaén, España. Especialista del Grupo de Investigación y Desarrollo en Energía solar y Automática

- **Dr. QUISPE OQUEÑA, Enrique**

Doctor (PhD), Universidad del Valle, Cali, Colombia. Ingeniero Electricista, UNI. Especialista en gestión y eficiencia energética, accionamientos eléctricos y teoría generalizada de las máquinas eléctricas.

- **Dr. REY MARTÍNEZ, Javier**

Doctor (PhD), U. de Valladolid. España. Catedrático del Departamento de Ingeniería Energética. Especialista en sistemas instalaciones de climatización, energías renovables y medioambiente.

- **Dr. RÍOS VILLACORTA, Alberto**

Doctor (PhD) en Ingeniería Industrial, U. Carlos III, España. Profesor de la Universidad Europea de Madrid. Especialista en energías renovables y eficiencia energética.

- **Dr. SAIDEL, Marco Antonio**

Doctor (PhD) en Ingeniería Eléctrica, Escuela Politécnica de la U. Sao Paulo (USP), Brasil. Profesor de la USP. Especialista en Eficiencia energética, planeamiento energético y gestión de la energía.

- **Dr. SIDRACH DE CARDONA, Mariano**

Doctor (PhD), catedrático de la Universidad de Málaga, España. Director del Master Oficial en Tecnología de los Sistemas de Energía Solar Fotovoltaica.

- **Dr. UDAETA, Miguel Edgar**

Doctor (PhD) en Ingeniería Eléctrica, U. de Sao Paulo, Brasil. Profesor de la USP. Especialista en Planeamiento integrado de Recursos Energéticos, análisis económico de la energía, conservación de la energía.

- **Dr. UNSIHUAY-VILA, Clodomiro**

Doctor (PhD) en Ingeniería Eléctrica, U. Federal de Itajubá, Brasil. Profesor de la U. Federal de Paraná, Especialista de Planeamiento y operación de la expansión de sistemas gas-electricidad, sostenibilidad energética.

- **Dr. VILLICAÑA ORTIZ, Eunice**

Doctor (PhD) en Tecnología, diversificación, calidad y ahorro energético. Universidad de Oviedo, España. Ingeniero Electrónico, Instituto Tecnológico de Orizaba, Mexico. Especialista en energías renovables y ahorro energético.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Todas las asignaturas se desarrollan en base de los artículos de investigación (papers) publicados por los profesores y en los principales journals del campo de la Energética, y complementariamente con herramientas de software especializado y libros de nivel de posgrado recomendados por el profesor de la asignatura.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Las principales líneas de investigación en el programa son:

- Planeamiento Energético. Sostenibilidad energética.
- Economía de la Energía. Mercados y política energética.
- Energías Renovables y Desarrollo Energético Sustentable.
- Energías no-renovables y poligeneración.
- Tecnologías de explotación, transporte, distribución y consumo energético.
- Modelación, Optimización, y Simulación de Sistemas Energéticos.



Unidad de Posgrado de la Facultad de Mecánica
Puerta N° 3 - UNI, Pabellón A2
Teléfono 481-1070 anexo 4403
Correo: posgrado_fim@uni.edu.pe
<http://posgradofim.uni.edu.pe>