

Fecha del CVA	09/04/2025
---------------	------------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre	Lucia		
Apellidos	Gauchia Babe		
Sexo		Fecha de Nacimiento	
DNI/NIE/Pasaporte			
URL Web			
Dirección Email			
Open Researcher and Contributor ID (ORCID)			

RESUMEN NARRATIVO DEL CURRÍCULUM

Mis intereses de investigación se han centrado en el estudio de los sistemas de almacenamiento de energía, y como sus aplicaciones afectan al comportamiento dinámico y envejecimiento de las baterías. El objetivo es la mejor comprensión e integración de baterías en aplicaciones de transporte y de red eléctrica. Mi investigación ha sido ampliamente internacional, primero en la Univ. Carlos III de Madrid para después realizar una estancia postdoctoral en un proyecto conjunto con la Universidad de Lille 1 (Francia) y L'École Polytechnique Fédérale de Laussane (Suiza) en 2011. Este proyecto incluyó el modelado y simulación de sistemas híbridos de energía como pilas de combustible, baterías y supercondensadores. La experiencia adquirida me permitió ser contratada como investigadora postdoctoral en el McMaster Institute for Automotive Research and Technology (Canadá) en 2012. El trabajo allí desarrollado estaba más centrado en la transferencia tecnológica a la empresa sobre el diseños de sistemas híbridos de almacenamiento. En 2013 comencé mi andadura como Assistant Professor en Michigan Technological University (EE.UU.) como la profesora Richard and Elizabeth Henes Assistant Professor on Energy Storage Systems. Fui promocionada a Associate Professor en 2019. En Michigan comencé y lideré un grupo de investigación sobre sistemas de almacenamiento, compuesto por estudiantes de doctorado, de master y de grado centrado en el estudio de las baterías de litio. El estudio era altamente experimental, con ensayos de caracterización en el tiempo y la frecuencia y con simulaciones hardware-in-the-loop en tiempo real para simular la operación de las baterías en su aplicación final. Creé un laboratorio de investigación para el ensayo y modelado de baterías en primer y segundo uso y la utilización de enfoques probabilísticos y de inteligencia artificial para estudiar el efecto de la incertidumbre en el envejecimiento de las baterías. Además investigamos los paralelismos con la incertidumbre en sistemas ecológicos, idea por la que recibí el NSF CAREER Award 2017, el premio científico más relevante que otorga la National Science Foundation a Assistant Professors. En Michigan Technological University también colaboré con profesores de diversos departamentos, como Informática, Mecánica, Caminos o Ciencias Sociales para incorporar los diversos aspectos a los que está expuesta una aplicación con baterías. En la mayoría de los casos incluyó la colaboración entre los estudiantes de doctorado de los diferentes departamentos, lo que supuso una gran riqueza para ellos el poder estar expuestos a diferentes perspectivas y métodos. Además, la mezcla de estudiantes de doctorado, master y grado en el laboratorio permitió que fueran desarrollando capacidades de liderazgo. El trabajo durante mi carrera académica ha sido presentada en revistas relevantes para el campo de conocimiento. Además, el proyecto de investigación también incluía un componente sobre la iniciación en investigación de mujeres vulnerables que estudiaban Formación Profesional, pero que tenían capacidad para estudios de grado. Este proyecto les permitía conocer el entorno universitario, obtener experiencia y nuevas oportunidades profesionales. En 2019 volví a España por razones personales y no volví a la universidad hasta el año 2022 que me integré en el Dpto. Ing. Eléctrica de la Universidad Carlos III de Madrid, en el grupo de investigación de REDES para iniciar una línea de investigación en sistemas de almacenamiento de energía, que complementa las actividades de red eléctrica, integración de vehículos y ciber seguridad. En la actualidad estoy colaborando en un proyecto sobre la aplicación de algoritmos de inteligencia artificial al control de flotas de vehículos eléctricos autónomos con profesores del Dpto. Informática y de Automática. Además de ser IP

en un proyecto de Consolidación Investigadora 2022 sobre el uso de gemelos digitales para mejorar el desarrollo de baterías de segundo uso. Adicionalmente, soy IP en un proyecto con Airbus sobre la degradación de baterías para aplicaciones de transporte aéreo. Finalmente, he realizado actividades editoriales, tanto en congresos como en una revista siendo Associate Editor en IEEE Transactions on Transportation Electrification durante 5 años y he participado en la organización de seminarios y congresos internacionales. En la actualidad soy Editora Asociada de IEEE Open Journal of Vehicular Technology, y desde el 15 de abril de 2024 soy Subdirectora del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Carlos III de Madrid.

1. ACTIVIDAD INVESTIGADORA, DE TRANSFERENCIA E INTERCAMBIO DEL CONOCIMIENTO

1.1. PROYECTOS Y CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA E INTERCAMBIO DEL CONOCIMIENTO

1.1.1. Proyectos

- 1 Proyecto.** PID2021-124335OB-C21, Artificial Intelligence for road mobility service. Ministerio de Ciencia e Innovación. de la Escalera Hueso. (Universidad Carlos III de Madrid). 01/09/2022-31/08/2025. 90.000 €. Miembro de equipo.

Explicación narrativa de la aportación

Las técnicas de aprendizaje por refuerzo (RL) han demostrado un gran potencial para resolver problemas de toma de decisiones secuenciales con un gran espacio de estado del sistema en entornos complejos y dinámicos como los presentados en este proyecto. La ventaja que ofrecen las técnicas basadas en RL es que se basan en procesos de prueba y error para decidir la siguiente acción a ejecutar con el objetivo de maximizar las recompensas a largo plazo al tomar buenas decisiones en condiciones de incertidumbre.

- 2 Proyecto.** CNS2022-135455, Enhancing battery circular economy through digital twins. Consolidación Investigadora. Gauchia Babe. (Universidad Carlos III de Madrid). 01/07/2023-31/05/2025. 199.001 €. Investigador principal.

Explicación narrativa de la aportación

La hipótesis es que trabajar con gemelos digitales de batería acortará y mejorará la evaluación y comparación del envejecimiento de la batería de segunda vida. Para ello, este proyecto propone explorar gemelos digitales de baterías de vehículos eléctricos que puedan coincidir digitalmente cuando se acerque al final de la vida útil de la batería del vehículo, para generar un gemelo digital de batería de segunda vida, en lugar del método de comparación de última generación. las baterías físicas en la instalación de reutilización. Este gemelo digital de batería de segunda vida puede luego informar a la batería física de segunda vida durante su etapa de desarrollo. Además, cualquiera de los gemelos digitales podría informar aún más al gemelo físico de segunda vida de la batería durante la segunda vida de la batería.

- 3 Proyecto.** Award #1651256, CAREER: An Ecologically-Inspired Approach to Battery Lifetime Analysis and Testing. National Science Foundation. Gauchia Babe. (Michigan Technological University). 01/02/2017-31/01/2020. 500.000 €. Investigador principal.

Explicación narrativa de la aportación

Este novedoso proyecto proporcionará conocimientos y perspectivas a dos campos aprovechando las similitudes entre las dependencias del contexto de la batería, la duración de la batería y los sistemas ecológicos. Esta nueva perspectiva proporcionará una teoría unificada para probar, estimar y gestionar baterías en escalas de celdas, módulos, paquetes y aplicaciones y escalas en vivo en un campo de investigación que hasta este momento ha estado desconectado entre escalas. Se prevé que los enfoques de prueba, los modelos de interrelación y los métodos de predicción utilizados en ecología mejoren los métodos actuales de investigación de baterías de última generación para proporcionar beneficios económicos, de resiliencia y ambientales al comprender y aprovechar mejor las relaciones únicas y dependientes del tiempo que cada batería tiene con su contexto.

- 4 Proyecto.** Evaluation of the Impact of Real-World Traffic Conditions on the Battery Performance and Aging in Electric Vehicles. Michigan Technological University. Gauchia Babe. (Michigan Technological University). 01/07/2014-31/08/2015. 69.890 €.
- 5 Proyecto.** CP08-INFR – Laboratorio de investigación y ensayos de alta tensión (LINEALT). Comunidad de Madrid. Sanz Feito. (Universidad Carlos III de Madrid). 01/01/2008-31/12/2008. 18.000 €.

Explicación narrativa de la aportación

Participación como investigadora en el desarrollo del laboratorio de alta tensión del Dpto. Ing. Eléctrica.

- 6 Proyecto.** CP08-INFR – Laboratorio de investigación y ensayos de alta tensión (LINEALT). Comunidad de Madrid. Sanz Feito. (Universidad Carlos III de Madrid). 01/01/2008-31/12/2008. 69.540 €.

Explicación narrativa de la aportación

Participación como investigadora en el desarrollo del laboratorio de alta tensión del Dpto. Ing. Eléctrica.

1.2. RESULTADOS Y DIFUSIÓN DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA Y DE TRANSFERENCIA E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO

1.2.1. Actividad investigadora

AC: Autor de correspondencia; (nº x / nº y): posición firma solicitante / total autores. Si aplica, indique el número de citaciones

- 1 Sexenio CNEAI. Investigación.** (Conc 01/01/2023). Periodo: 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.
- 2 Sexenio CNEAI. Investigación.** (Conc 01/01/2023). Periodo: 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017.
- 3 Artículo científico.** Abdelkhalik; Lyu; (3/3) Gauchía. 2020. Optimization of dimensions and layout of an array of wave energy converters. Ocean Engineering. Elsevier. 5-4, pp.1254-1267. ISSN 0029-8018. SCOPUS (46). JCR (3,068). <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2019.106543>

Explicación narrativa de la aportación

En este artículo se realiza la optimización de un sistema de energía undomotriz, tanto en el tamaño de cada unidad, como en su disposición para maximizar la potencia extraída.

- 4 **Artículo científico.** Jafari; Brown; Gauchia. 2019. Hierarchical Bayesian Model for Probabilistic Analysis of Electric Vehicle Battery Degradation. IEEE Transactions in Transportation Electrification. IEEE. 5-4, pp.1254-1267. ISSN 2332-7782. JCR (5,444).
<https://doi.org/10.1109/TTE.2019.2956350>

Explicación narrativa de la aportación

En este artículo se trata de forma Bayesiana el estudio del envejecimiento de baterías en vehículos eléctricos, para mejorar la comprensión de los eventos que la pueden causar. Esto facilitaría un mejor análisis de costes y remuneración por la utilización de baterías de vehículos para aplicaciones de red.

- 5 **Artículo científico.** Khan; Jafari; Gauchia. 2018. Comparison of Li-ion battery equivalent circuit modelling using impedance analyzer and Bayesian networks. IET Electrical Systems in Transportation . IEEE. 8-3, pp.197-204. ISSN 2042-9738.
<https://doi.org/10.1049/iet-est.2017.0087>

Explicación narrativa de la aportación

En este artículo se propone una técnica bayesiana para la extracción de la impedancia equivalente de una batería. Este proceso de extracción suele ser manual y requiere conocimiento experto. Por lo que se propone un método de inteligencia artificial para simplificarlo y estudiar posibles variaciones al circuito propuesto.

- 6 **Artículo científico.** Khan; Jafari; Gauchia. 2018. Deterministic models of Li-ion battery aging: It is a matter of scale. Journal of Energy Storage. Elsevier. 20-1, pp.57-77. ISSN 2352-152X. JCR (3,517).
<https://doi.org/10.1016/j.est.2018.09.002>

Explicación narrativa de la aportación

En este artículo se estudian los modelos de envejecimiento de batería a diferentes escalas, puesto que es difícil su estudio a nivel multi-escala y hay una extensa literatura al respecto.

- 7 **Artículo científico.** Jafari; Gauchia; Zhang; Zhao; Gauchia. 2018. Electric Vehicle Battery Cycle Aging Evaluation in Real-World Daily Driving and Vehicle-to-Grid Services. IEEE Transactions on Transportation Electrification. IEEE. 1-4, pp.122-134. ISSN 2332-7782. JCR (5,27).
<https://doi.org/10.1109/TTE.2017.2764320>

Explicación narrativa de la aportación

En este artículo se estudia el efecto del tráfico y del estilo de conducción (suave, moderada y agresiva) en el envejecimiento de la batería. Se realiza el estudio con datos reales de un tramo de autovía.

- 8 **Congreso.** Shivanshu; Lucia; Hortensia. Feature Identification and Extraction for Battery Aging Estimation in Aircraft Auxiliary Applications. (ESARS-ITEC) International Conference on Electrical Systems for Aircraft, Railway, Ship Propulsion and Road Vehicles. IEEE. 2024. Italia.
- 9 **Congreso.** Amaris; Alonso; Gauchia; Moreno; de la Escalera; Martin. Energy Charging of a Fleet of Electric Vehicles Based on Reinforcement Learning. 2023 CIRED. 2023. Italia. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 10 **Congreso.** Khan; Hossen; Savasci; Paudyal; Gauchia. Design of A Simplified Hierarchical Bayesian Network for Residential Energy Storage Degradation. 2019 IEEE Power & Energy Society General Meeting. IEEE. 2019. Estados Unidos de América. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.
- 11 **Congreso.** Zhou; Jafari; Abdelkhalid; Korde; Gauchia. Statistical Energy Storage Sizing for Point Absorber Wave Energy Converters (WECS): A Device for Operation off the U.S. East Coast. ASME 2018 37th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering. ASME. 2018. España. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.

12 Congreso. Jafari; Brown; Gauchia. A Bayesian Framework for EV battery Capacity Fade Modeling. 2018 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo. IEEE. 2018. Estados Unidos de América. Participativo - Ponencia oral (comunicación oral). Congreso.

1.2.2. Transferencia e intercambio de conocimiento y actividad de carácter profesional

Transferencia e intercambio de conocimiento

1. Investigadora en el contrato "Diseño y construcción de un prototipo de vehículo eléctrico híbrido del ámbito aeroportuario propulsado por pila de combustible de hidrógeno", para Iberia Líneas Aéreas, dirigido por Javier Sanz Feito, en 2005, importe 100.000€. Desarrollo de un prototipo de vehículo batería – pila de combustible para sus vehículos de pista. Parte del trabajo se publicó en un artículo de Journal of Power Sources, una revista del primer cuartil de la lista JCR. Suponía un trabajo con un fuerte impacto operativo para Iberia y de reducción de emisiones locales en el Aeropuerto de Barajas.

2. Investigadora en la Cátedra Electrén, dirigido por Javier Sanz Feito, 2009-2012, importe 200.000 €. Era una cátedra sobre tracción eléctrica cuyo objetivo era modelar en detalle la circulación de los trenes en simulaciones sobre el sistema eléctrico, para mejorar el conocimiento técnico sobre las demandas de energía eléctrica. Se generaron todos los cálculos necesarios para el dimensionamiento de sistemas eléctricos para tracción, de tal forma que otra empresa desarrolló una interfaz para la facilitar los cálculos a los ingenieros.

3. Investigadora principal en contrato con empresa ITC Holding Corp., para el proyecto "Grid-Scale Energy Storage Systems", en 2017, con un importe 36.979,0 €. Curso de formación puesto que la empresa está interesada en ampliar sus conocimientos sobre sistemas de almacenamiento de energía para ampliar sus áreas de negocio al ser una empresa distribuidora de energía.

4. Investigadora principal en contrato con Airbus Operaciones S.L., para el proyecto "Battery Degradation Project", entre 2022-2025, con un importe de 140.000 €. Liderazgo de un equipo con otro doctor, un ingeniero y dos técnicos de laboratorio. Se realizan ensayos y algoritmos de inteligencia artificial para el envejecimiento de baterías. El proyecto de Airbus financia un estudiante de doctorado. Se ha presentado una ponencia de congreso y hay varios artículos en preparación sobre estos dos proyectos.

5. Investigadora principal en contrato con Equipos Instrumentación y Control S.L., para el proyecto "Desarrollo de un sistema de ensayo para sistemas de almacenamiento de energía, incluido un prototipo", en 2010, importe 20.800€. Como resultado se generó un software, que fue registrado en la Comunidad de Madrid para el control de equipos de ensayo de sistemas de espectroscopía

1.2.3. Divulgación científica

- 1 **Ferias y exhibiciones.** Divulgación a un Community College en una región desfavorecida 14/09/2018.

Explicación narrativa de la aportación

Se llevó un semi-trailer propiedad de la universidad que estaba habilitado todo él como un laboratorio móvil al Community College de Grand Rapids para realizar divulgación del proyecto NSF CAREER Award. El alquiler del tráiler y del conductor se financió con los fondos del proyecto, puesto que la divulgación era un aspecto importante. El coste fue considerable, unos 13000\$. Se realizaron presentaciones a diferentes grupos, demostraciones del trabajo llevando partes físicas que se habían desarrollado, se realizó una encuesta de su interés por los estudios universitarios y se identificó a estudiantes desfavorecidos interesados en una estancia de investigación para el verano siguiente. Efectivamente, al siguiente verano vino una estudiante, madre soltera, estudiante del Community College interesada en continuar sus estudios en la universidad. Su estancia en el laboratorio, financiada por un programa del estado de Michigan, le servía para conocer más de cerca la universidad, los profesores y tener experiencia de cara a su aplicación a un programa de grado.

- 2 **Entrevistas en medios comunicación.** Entrevista en la radio WRKO Boston 10/2016.

1.3. ESTANCIAS EN UNIVERSIDADES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Estancias

- 1 **Estancia:** École Polytechnique Fédérale de Laussane. (Suiza). 31/07/2011-31/08/2011.

Explicación narrativa de la aportación

Esta estancia era una continuación de la estancia en la Universidad de Lille, ya que el proyecto que se diseñó era conjunto entre los tres centros.

- 2 **Estancia:** Université de Lille 1. (Francia). 02/01/2011-31/08/2011.

Explicación narrativa de la aportación

Esta estancia, como muestra la documentación acreditativa, era una actividad de investigación planteada entre los 3 centros: Univ. Carlos III de Madrid, Univ. Lille 1 (Francia) y EPFL (Suiza). Por ello la estancia era mayoritariamente en Francia, pero con un mes en Suiza. Se estudió el control de sistemas de almacenamiento de energía híbridos, con baterías y supercondensadores y realizar trabajo de laboratorio con un vehículo híbrido y con pila de combustible. Como resultado se publicaron en dos congresos de reconocido prestigio IEEE VPPC. La relación con la Univ. Lille 1 continúa, ya que han liderado una propuesta de proyecto europeo este año y me han invitado a participar, liderando el equipo de la Univ. Carlos III de Madrid. Por lo tanto, la relación es estable y sólida y se buscarán otras oportunidades de financiación común.

1.4. OTROS MÉRITOS

Evaluación de la investigación: He sido revisora de proyectos nacionales tanto en España (para la AEI desde 2023), en EE.UU. para la National Science Foundation (NSF) en sus comités de premios nacionales NSF CAREER Award, el de energía y sistemas ciberfísicos. También de proyectos bilaterales Quebec-Flandres y también para proyectos para ser implementados en la Estación Espacial Internacional.

Pertenencia a redes de investigación: Inteligencia Artificial para una Movilidad Inteligente, Autónoma, Sostenible y Segura, financiada por la AEI.

Actividades de divulgación: También a TARDEC (así se conocía entonces a la sección de tanques del Ejército de EE.UU., con base en Detroit, Michigan).

2. ACTIVIDAD DOCENTE

2.1. EXPERIENCIA DOCENTE

2.1.1. Dedicación docente

1 Quinquenio. Docencia. (Conc 01/01/2023).

2 Quinquenio. Docencia. (Conc 01/01/2023).

2.1.2. Pluralidad, interdisciplinariedad y complejidad docente

Mi actividad docente abarca tres fases. La primera en la Universidad Carlos III de Madrid entre 2006 y 2012. En esta fase impartí laboratorios en seis asignaturas diferentes de los planes antiguos y también en los nuevos planes: Teoría de Circuitos, Sistemas Eléctricos, Máquinas Eléctricas I, Máquinas Eléctricas II, Fundamentos de Ingeniería Eléctrica. Desarrollé los materiales para los nuevos grados a través de un proyecto de innovación docente. Además, desarrollé los materiales de teoría y laboratorio en inglés para los nuevos grupos bilingües en Sistemas Eléctricos y Fundamentos de Ingeniería Eléctrica. Por último, desarrollé una nueva asignatura optativa para el Grado de Ingeniería Eléctrica: Sistemas Híbridos de Energía. También desarrollé el material docente de teoría y laboratorio en inglés de Ingeniería Energética para la titulación Ingeniería Industrial. La media de las evaluaciones docentes durante este periodo fue de 3,68 sobre 5.

Mi segunda fase tuvo lugar en Michigan Technological University (EE.UU.) entre 2013 y 2019, donde impartí teoría en tres asignaturas diferentes. Dos de ellas en el Grado de Ingeniería Eléctrica en asignaturas de tercer y cuarto curso: Electric Energy Systems y Power System Analysis II. Además, desarrollé una nueva asignatura de postgrado: Energy Storage Systems, que se impartía en los programas de Máster y Doctorado del Departamento de Ingeniería Eléctrica y del Departamento de Ingeniería Mecánica. Otros alumnos del Departamento de Materiales también asistieron. Esto suponía impartir el curso desde un punto de vista multidisciplinar. Los alumnos realizaban proyectos de almacenamiento de energía en grupos, y con frecuencia eran alumnos de diferentes departamentos, lo que enriquecía sobremedida el trabajo realizado. La media de las evaluaciones docentes en este periodo fue de 4,28 sobre 5.

Mi tercera fase es la actual en la Universidad Carlos III de Madrid, a partir de 2022. He impartido laboratorios en inglés y español en Fundamentos de Ingeniería Eléctrica en diversos grados y Líneas y Subestaciones Eléctricas. Además, he impartido teoría en inglés en Fundamentos de Ingeniería Eléctrica. Por último, he abierto un nuevo grupo para que se imparta Tecnología Eléctrica en inglés en el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales. La media de las evaluaciones docentes en este periodo ha sido de 4,7 sobre 5.

He obtenido reconocimiento por la labor docente por 8 cursos impartidos en la Universidad Carlos III de Madrid y por dos cursos impartidos en Michigan Technological University. El reconocimiento en la Universidad Carlos III de Madrid fue para los siguientes cursos en las fases 1 y 3:

Año 2010-2011 Sistemas Eléctricos (inglés) en el Grado de Ingeniería Industrial por las altas evaluaciones docentes.

Año 2010-2011 Fundamentos de Ingeniería Eléctrica en el Grado de Ing. de Electrónica Industrial y Automática (inglés) por las altas evaluaciones docentes.

Año 2010-2011 por Sistemas Híbridos de Energía en el Grado de Ingeniería Eléctrica por las altas evaluaciones docentes.

Año 2022-2023 Fundamentos de Ingeniería Eléctrica (inglés) en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por las altas evaluaciones docentes, necesitando al menos un 30% de respuesta en las encuestas docentes.

Año 2022-2023 Fundamentos de Ingeniería Eléctrica (inglés) en el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por las altas evaluaciones docentes, necesitando al menos un 30% de respuesta en las encuestas docentes.

Año 2022-2023 Fundamentos de Ingeniería Eléctrica (inglés) en el Grado en Ingeniería de Electrónica Industrial y Automática por las altas evaluaciones docentes, necesitando al menos un 30% de respuesta en las encuestas docentes.

Año 2022-2023 Líneas y Subestaciones Eléctricas en el Grado en Ingeniería Eléctrica por las altas evaluaciones docentes, necesitando al menos un 30% de respuesta en las encuestas docentes.

En la segunda fase en Michigan Technological University recibí una carta de felicitación por el curso Energy Storage Systems por el curso 2015-2016, para lo que se necesitaba una participación en las encuestas superior al 50% y estar en el 10% superior de las evaluaciones en las asignaturas comparables por número de alumnos.

Además, en Michigan Technological University recibí el reconocimiento del “William G. Jackson Center for Teaching and Learning” en su categoría “Props for Profs” en la que un alumno felicita a un profesor por haber ido más allá del deber en su dedicación a los alumnos.

2.1.3. Recursos educativos

1 **Apuntes:** Tecnología Eléctrica. 2023.

Explicación narrativa de la aportación

Elaboración del material docente para un nuevo grupo en inglés de Tecnología Eléctrica (Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales). Incluyó el desarrollo de todo el material teórico, de ejercicios y de laboratorio.

2 **Apuntes:** Energy Storage Systems. 2013.

Explicación narrativa de la aportación

Elaboración de material docente para la asignatura Energy Storage Systems (asignatura de postgrado) en Michigan Technological University (EE.UU.) Creación de una nueva asignatura de postgrado en Michigan Technological University. Es una asignatura de carácter interdisciplinar que incluye la explicación de las diferentes tecnologías de almacenamiento de energía y su aplicación a sistemas de generación y transporte. La asignatura tenía un marcado carácter multidisciplinar ya que se ofrecía a los departamentos de Ing. Eléctrica y de Ing. Mecánica.

3 **Apuntes:** Fundamentos de Ingeniería Eléctrica. 2009.

Explicación narrativa de la aportación

Elaboración de material docente para la nueva asignatura de grado Fundamentos de Ingeniería Eléctrica en inglés para los nuevos grados. Supuso la elaboración del material teórico, de ejercicios y de prácticas de laboratorio.

4 **Apuntes:** Sistemas Eléctricos. 2008.

Explicación narrativa de la aportación

Elaboración de material docente para la asignatura Sistemas Eléctricos en inglés. Incluyó la elaboración del contenido teórico, de ejercicios y de prácticas de laboratorio.

5 **Apuntes:** Ingeniería Energética. 2007.

Explicación narrativa de la aportación

Elaboración de material docente para la asignatura Ingeniería Energética en inglés. Incluyó el desarrollo del material teórico, de ejercicios y práctico.

2.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DOCENTE E INNOVACIÓN

2.2.1. Calidad de la actividad docente

Evaluación mediante autoinforme que se adjunta en la sede de ANECA

2.2.2. Proyectos de innovación docente

1 **Proyecto:** Desarrollo de la asignatura Fundamentos de Ingeniería Eléctrica para los nuevos planes de estudio. 01/01/2008-31/03/2009. Miembro de equipo.

2.2.3. Formación para la mejora docente recibida

- 1 **Curso/seminario:** Open Science Cafe. (4 horas). 20/05/2024.

Explicación narrativa de la aportación

Es un curso sobre ciencia abierta, para conocer las modalidades para adherirse a prácticas de ciencia abierta con datos de laboratorio y simulación, que son aplicables tanto para actividades docentes como de investigación.

- 2 **Curso/seminario:** Tutoría con grupo de alumnos. (8 horas). 25/10/2006.

Explicación narrativa de la aportación

Mejorar las tutorías

- 3 **Curso/seminario:** Aprendizaje basado en problemas. Método ABP. (8 horas). 21/10/2006.

Explicación narrativa de la aportación

Ampliar las metodologías docentes utilizadas a las basadas en problemas

- 4 **Curso/seminario:** Jornada de orientación y mejora docente. (4 horas). 22/02/2006.

Explicación narrativa de la aportación

Orientación a nuevos profesores

2.3. TUTORIZACIÓN DOCENTE

2.3.1. Tutorización reglada

- 1 Cuatro TFG dirigidos durante el año 2023 en la temática de baterías: Diseño de un protocolo de ensayos de envejecimiento de baterías. Estudiante: Adrián Trompeta Tobarra. Calificación obtenida: notable. Fecha de defensa: 17/10/2023 Electro-thermal modeling of a Li-ion battery. Estudiante: David Muñoz Pérez. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 02/10/2023. Modelado de un módulo de baterías de litio. Estudiante: David Fernández Moldes. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 26/09/2023. Vehículo eléctrico, tren de potencia y simulación de ciclos de conducción. Estudiante: Paula Loreto Rey Burgos. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 03/07/2023.
- 2 Descripción y modelado de una pila de combustible de membrana de intercambio protónico. Alumno: Antonio Mayandía Aguirre. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 01/10/2009.
- 3 Dos TFG dirigidos durante el año 2012: Desarrollo de un sistema de fuentes electroquímicas de alta potencia. Alumno: Miguel Ángel Huete Corps. Calificación obtenida: matrícula de honor. Fecha de defensa: 12/10/2012. Diseño de una instalación eléctrica para una electrolinera. Alumno: Jose María Salmerón Ozores. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 13/07/2012.
- 4 Dos TFG dirigidos sobre vehículos eléctricos: Herramienta de simulación de vehículos eléctricos. Alumno: Jua Antonio Martín Moreno. Calificación obtenida: matrícula de honor. Fecha de defensa: 03/07/2013. Modelado y simulación de un vehículo híbrido. Alumno: Juan Ramón Adrados Pedroche. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 22/07/2008.
- 5 Dos TFG sobre instalaciones eléctricas: Estudio de viabilidad de un sistema de autoconsumo fotovoltaico para el instituto I.E.S El Bronceno. Estudiante: Pablo Escudero Santos. Calificación obtenida: sobresaliente, premio fin de carrera del Dpto. Ing. Eléctrica. Fecha de defensa: 02/10/2023 Diseño de una subestación de tracción rectificadora. Estudiante: Jon Sagardui Lacalle. Calificación obtenida: notable. Fecha de defensa: 03/07/2023.
- 6 Estudio de viabilidad técnico-económica de baterías NaS en los sectores de generación y distribución eléctrica. Alumno: Eduardo Gil González-Madroño. Calificación obtenida: sobresaliente. Fecha de defensa: 29/02/2008.

2.4. OTROS MÉRITOS

1. Dirección de una tesis doctoral enmarcada en un programa de Doctorado industrial en la Universidad Carlos III de Madrid.
2. Impartición de docencia en inglés (EE.UU. y España) y en español, lo que ha favorecido la internacionalización de la docencia, especialmente en la Universidad Carlos III de Madrid.
3. Integración de docencia e investigación en Michigan Technological University. Ya que los alumnos de la asignatura Energy Storage Systems podían realizar sus proyectos realizando ensayos para el proyecto de investigación NSF CAREER Award. Los resultados obtenidos eran útiles para la investigación y se presentaban a los estudiantes el año siguiente. De tal forma que se generaba un círculo virtuoso entre docencia e investigación.

3. LIDERAZGO

3.1. DIRECCIÓN DE EQUIPOS DOCENTES Y DE INVESTIGACIÓN

- 1 **Redes:** Universidad Carlos III de Madrid. 05/09/2022.

Explicación narrativa de la aportación

Creación de un nuevo laboratorio de sistemas de almacenamiento de energía, para colaborar como parte de REDES. Este laboratorio se ha financiado con el proyecto de Consolidación Investigadora. Lidero las actividades y proyectos de este laboratorio.

- 2 **Creación y liderazgo del grupo de investigación Energy Storage Systems and Sustainability Lab:** Michigan Technological University. Estados Unidos de América. 19/09/2013.

Explicación narrativa de la aportación

Al ser contratada como Assistant Professor en Michigan Technological University, la responsabilidad principal era la creación de un nuevo grupo de investigación formado por estudiantes de doctorado, de master y de grado. El desarrollo del grupo de investigación se realizó a través de la contratación del personal necesario, la compra y establecimiento del equipamiento necesario para implantar un laboratorio de investigación, liderar las tareas de investigación y la búsqueda de financiación, tanto pública como privada. La universidad realiza una inversión inicial para lanzar el grupo y a los 5 años evalúa al profesor y el grupo formado. Si es una evaluación positiva, como fue en mi caso, se promociona al profesor a Associate Professor (Profesor Titular de Universidad). Además, se valora que el profesor haya desarrollado su liderazgo de forma independiente, sin colaborar excesivamente con antiguos colaboradores, y siendo el investigador principal en sus proyectos.

3.2. DIRECCIÓN DE TESIS DOCTORALES Y TRABAJOS FIN DE MASTER

- 1 **Tesis Doctoral:** Simulación multifísica en sistemas de almacenamiento de energía electroquímica, estrategias de control e integración en redes eléctricas. Universidad Carlos III de Madrid. 31/12/2025. Mención Calidad .

Explicación narrativa de la aportación

Tesis en ejecución en un programa de Doctorado Industrial.

- 2 **Tesis Doctoral:** Lithium-ion battery degradation evaluation through bayesian network method for residential energy storage systems. Michigan Technological University. 2019. Mención Calidad .Sobresaliente.
- 3 **Trabajo fin de máster:** Physical modeling of Li-ion battery aging for automotive applications. Michigan Technological University. 21/12/2018. Mención Calidad .Sobresaliente.
- 4 **Tesis Doctoral:** A Bayesian Network Approach to Battery Aging in Electric Vehicle Transportation and Grid Integration. Michigan Technological University. 2018. Mención Calidad .

- 5 **Tesis de Master:** Optimization and Control of an Array of Wave Energy Converters. Michigan Technological University. 2018. Mención Calidad .Sobresaliente.
- 6 **Trabajo fin de máster:** Second-Life Battery Electrochemical Impedance Spectroscopy Modeling and Application to a Residential System. Michigan Technological University. 28/01/2017. Mención Calidad .Bien.
- 7 **Trabajo fin de máster:** Design and Simulation of a Residential PV-Battery System. Michigan Technological University. 16/12/2016. Mención Calidad .Sobresaliente.
- 8 **Trabajo fin de máster:** Household Solar Power System. Michigan Technological University. 19/12/2014. Mención Calidad .Sobresaliente.
- 9 **Tesis Doctoral:** Dynamic modeling and characterization of electrochemical energy systems. Universidad Carlos III de Madrid. 2014. Mención Calidad .Sobresaliente Cum Laude.

3.3. LIDERAZGO EN EL ÁMBITO DE LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN UNIVERSITARIA Y CIENTÍFICA

- 1 **Profesor Titular de Universidad:** Universidad Carlos III de Madrid. 2023- actual.

Explicación narrativa de la aportación

En la parte investigadora, diseño y desarrollo proyectos de investigación, tanto financiados por organismos públicos, como para empresas como transferencia tecnológica. Esto es debido a que lidero las actividades dentro del grupo de investigación en temas de almacenamiento de energía. Como parte de este liderazgo, estoy finalizando el desarrollo de un laboratorio de investigación sobre almacenamiento de energía. Además, para realizar la investigación y proyectos, dirijo una tesis doctoral y a otros alumnos de TFG y TFM. El trabajo realizado se difunde mediante la publicación en revistas y congresos. En la parte docente, diseño e imparto cursos docentes y tutorizo estudiantes que realizan su TFG y TFM. Como parte de ello, desarrollo nuevos grupos en inglés y todo el material docente para Tecnología Eléctrica (3º curso Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales). Además, como gestión docente, coordino grupos de teoría y prácticas docentes. En actividades de gestión, participo en aspectos organizativos del departamento, en la sociedad IEEE como miembro senior, en la revisión de artículos de investigación y en la revisión de proyectos de investigación, mantengo la página web que creé del grupo de investigación REDES.

3.4. RECONOCIMIENTO Y RESPONSABILIDAD EN ORGANIZACIONES CIENTÍFICAS Y COMITÉS CIENTÍFICOS-TÉCNICOS

- 1 **Asesora del Institution of Engineering and Technology:** Institution of Engineering and Technology. 2015-2019

Explicación narrativa de la aportación

Asesora técnica del instituto internacional "The Institution of Engineering and Technology" sobre contenidos técnicos de sistemas de almacenamiento en sus actividades. Por ejemplo, asesorando en contenido puntero de interés para sus publicaciones, estrategias futuras de contenidos de investigación y de formación online para los ingenieros que requieren formación continua.

3.5. OTROS MÉRITOS

1. Reconocida por Michigan Technological University como una profesora con un liderazgo y área de investigación de especial interés estratégico para la universidad con la concesión del título y financiación asociada como "Richard and Elizabeth Henes Assistant (y luego Associate) Professor of Energy Storage Systems". Financiación de 10.000\$ al año como Assistant Professor y de 20.000\$ al año como Associate Professor.

2. Subdirectora del Departamento de Ingeniería Eléctrica desde el 15 de abril de 2024, con las funciones de gestión de los Trabajos Fin de Grado y de Master y de sus tribunales. También la gestión de la creación de un nuevo programa de Máster Oficial sobre electrificación del transporte.

3. Liderazgo para la creación de un nuevo Máster en Electrificación del Transporte, comenzando los trámites internos en el departamento y la universidad en 2024, con vistas a que sea la Directora del Máster cuando se implante en 2026/2027. Presido los Comités Internos y Externos para el desarrollo del plan de estudios, que incluye profesores de cuatro departamentos y profesionales de otras seis instituciones públicas y privadas.

4. ACTIVIDAD PROFESIONAL

Comencé en la Univ. Carlos III de Madrid (2006-2012), donde completé la tesis y una estancia postdoctoral de ocho meses entre Francia y Suiza. Mi experiencia internacional se amplió en una segunda fase (2012), como investigadora postdoctoral en la Univ. de McMaster (Canadá), colaborando en el centro de investigación MARC sobre sistemas de almacenamiento para Ford. La tercera fase (2013-2019), me llevó a Michigan Technological Univ. (EE.UU.), primero como Assistant Prof. y luego como Associate Prof. Lideré mi propio grupo de investigación, el Laboratorio de Sistemas de Almacenamiento de Energía y Sostenibilidad (E3S), y recibí el prestigioso premio NSF CAREER Award de la National Science Foundation. La cuarta fase es en la Univ. Carlos III de Madrid a partir de 2022. Obtuve el certificado I3 y financiación de la convocatoria Consolidación Investigadora del MCIN. Lidero un nuevo laboratorio centrado en sistemas de almacenamiento de energía, explorando la reutilización de baterías, el impacto del envejecimiento en operaciones de vuelo y en vehículos eléctricos.