INVESTIGACIÓN
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

MECÁNICA Y VIBRACIONES EN MÁQUINAS (MAQLAB-UNED)

CÓDIGO 203

MECÁNICA Y VIBRACIONES EN MÁQUINAS (MAQLAB-UNED)

CÓDIGO: 203

ÍNDICE

PRESENTACIÓN
LINEAS DE INVESTIGACIÓN
PROYECTOS
RESULTADOS
INVESTIGADORES
WEB MAQLAB
IGUALDAD DE GÉNERO

PRESENTACIÓN

El grupo de investigación "Mecánica y vibraciones en máquinas (MAQLAB-UNED)" desarrolla su actividad principalmente en la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED, y está formado por profesores del Departamento de Mecánica de la UNED. El grupo mantiene una estrecha colaboración con el Grupo de Investigación MAQLAB-UC3M de la Universidad CARLOS III y con el grupo ELECTROAUTOMAR de la Univesidad de La Laguna.
Figuran como investigadores del grupo (jubilados) el Prof. Mariano Artés Gómez, el Prof. J. Félix Ortiz Sánchez y la Prof. Mª Teresa Carrascal Morillo.

DATOS DE CONTACTO

Responsable del grupo:	Juan Carlos García Prada / Alejandro Bustos Caballero
Correo electrónico:	jcgprada@ind.uned.es / albustos@ind.uned.es
Teléfono:	91 398 6420 / 6432
Dirección postal:	C/ Juan del Rosal, 12; 28040 Madrid

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Su actividad reciente se centra principalmente en las siguientes líneas:
- vibraciones y ruido en máquinas y mecanismos
- análisis de fallos en máquinas: defectología
- instrumentación y métodos experimentales
- ingeniería ferroviaría
- modelado y simulación mecánica.
- bioingeniería: dispositivos médicos, mecánica de tejidos biológicos y protesis
- técnicas multimedia aplicadas a la enseñanza de la ingenería mecánica.

PROYECTOS

Título: DIAGNOSIS INTELIGENTE DE COMPONENTES CRÍTICOS FERROVIARIOS
Responsable: BUSTOS CABALLERO, ALEJANDRO
Fuente de Financiación: INVESTIGADORES TEMPRANOS 2024
Fecha de Inicio: 20/05/2024, Fecha de Finalización: 20/05/2025
Investigador/a principal: BUSTOS CABALLERO, ALEJANDRO

Título: PID2020-116984RB-C21 - SENSORIZACION, DIGITALIZACION Y APLICACION DE TECNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL A CONJUNTOS MECANICOS CRITICOS EN EL TRANSPORTE (MM-IA4.0)

Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA
Participantes: UC3M, UNED
Fuente de Financiación: Convocatoria 2020 Proyectos de I+D+i - RTI (proyecto coordinado)
Fecha de Inicio: 01/09/2021, fecha de Finalización: 01/03/2025
Investigador/a principal JUAN CARLOS GARCIA PRADA / G. N. MARICHAL PLASENCIA

Título: DPI2015-69325-C2-1-R MAQSTATUS - Sistema de monitorización integral de conjuntos mecánicos críticos para la mejora del mantenimiento en el transporte.
Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA
Participantes: UC3M, UNED
Fuente de Financiación: Plan Nacional de Investigación Retos 2015 (proyecto coordinado)
Fecha de Inicio: 01/01/2016
Fecha de Finalización: 31/12/2019

Título: Laboratorio de técnicas avanzadas de análisis del estado de sistemas mecánicos: análisis y procesado de señales de vibración del banco de ensayos de ejes ferroviarios BU300-LUCCHINI-RS
Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA
Participantes: UNED, UC3M, SKF, LUCCHINI
Fuente de Financiación: SKF
Fecha de Inicio: 01/01/2019
Fecha de Finalización: 31/12/2019

Título: EURAXLES: Minimizing the risk of fatigue failure of railway axles
Responsable: JUAN CARLOS GARCÍA PRADA
Participantes: UC3M, RENFE, CAF, UNIFE, SNFC, LUCCHINI, GHH
Fuente de Financiación: EUROPEAN COMMISSION RESEARCH EXECUTIVE AGENCY
Fecha de Inicio: 01/11/2010
Fecha de Finalización: 30/04/2014

RESULTADOS

Junquera E, Pérez-Carrera C, Rubio H, Bustos A. Advances, Trends and Challenges for Determining the Condition of Railway Rolling Stock Using Automatic Classifiers: A Systematic Review. Electronics. marzo de 2026; 15(7)
Vadillo A, Rubio H, Bustos A, Castejón C. From theory to sound: An educational methodology for understanding mechanical vibrations via kalimba design and app-based tuning. International Journal of Mechanical Engineering Education. 26 de agosto de 2025;03064190251371151.
Palacios-Díaz L, González-García A, Sanchez-Urgelles P, Pozo-Kreilinger JJ, Carrascal MT, Bustos A, et al. Reproducibilidad y validez biomecánica e histológica de un nuevo modelo de artrofibrosis postraumática en ratas. Revista Española de Cirugía Ortopédica y

Traumatología. agosto de 2025;S1888441525001493.
Junquera E, Rubio H, Bustos A. Determination of the Condition of Railway Rolling Stock Using Automatic Classifiers. Electronics. 28 de julio de 2025;14(15):3006.
Castejon C, Ruiz E, Bustos A, Garcia-Prada JC. Enhanced digital model based on Kalman filter for fault detection in railway rolling stock. Vehicle System Dynamics. 28 de octubre de 2025;1-25.
Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. Effect of the secondary suspension and intercar links on the performance of a high-speed train. Mechanism and Machine Theory. noviembre de 2025;215:106167.
Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. Simulation of a freight wagon bogie in double roller test rig. Advances in Mechanical Engineering. 1 de septiembre de 2025;17(9):1-19.
Vadillo A, Meneses J, Bustos A, Castejon C. Improving performance and convergence in topology optimization for print-ready designs. Struct Multidisc Optim. septiembre de 2025;68(9):189.
Vadillo Morillas A, Meneses Alonso J, Bustos Caballero A, Castejón Sisamón C. Sensitivity Analysis and Filtering of Machinable Parts Using Density-Based Topology Optimization. Applied Sciences. julio de 2024;14(14):6260.
Vadillo Morillas A, Meneses Alonso J, Bustos Caballero A, Castejón Sisamón C, Ceruti A. Adaptive Variable Design Algorithm for Improving Topology Optimization in Additive Manufacturing Guided Design. Inventions. julio de 2024;9(4):70.
Rubio H, Bustos A, Castejon C, Garcia-Prada JC. Evolution of Rolling Bearing Technology. En: Advances in Mechanism and Machine Science [Internet]. Springer Nature Switzerland; 2023. p. 991-1002. Disponible en: https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8_97
Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. EMD-Based Intelligent Crack Detection in Freight Railway Axles. En: Advances in Mechanism and Machine Science [Internet]. Springer Nature Switzerland; 2023. p. 815-25. Disponible en: https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8_79
Martinez-Catalan N, Carrascal-Morillo MT, Bustos-Caballero A, Valencia M, Luengo G, Calvo E, et al. [Translated article] Comparative biomechanical study of two configurations of cemented screws in a simulated proximal humerus fracture fixed with locking plate. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. julio de 2023;67(4):T263-70.
Rubio H, Bustos A, Castejon C, Meneses J. Analysis of the First Treatise on Machine Elements: Codex Madrid I. Foundations of Science. enero de 2023;29(1):19-40.
Bustos A, Rubio H, Garcia-Prada JC. Matlab App for Teaching Planar Mechanism Kinematics. En: Trends in Educational Activity in the Field of Mechanism and Machine Theory (2018–2022) [Internet]. Springer Nature Switzerland; 2023. p. 191-200. Disponible en: https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-25730-8_18
Bustos A, Rubio H, Castejon C, Soriano-Heras E, Garcia-Prada JC. Towards Digitalizing Rolling Stock Maintenance. En: Proceedings of the XV Ibero-American Congress of Mechanical Engineering [Internet]. Springer International Publishing; 2023. p. 418-24. Disponible en: https://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-38563-6_61
Bustos A, Tomas-Rodriguez M, Rubio H, Castejon C. On the nonlinear hunting stability of a

high-speed train bogie. Nonlinear Dynamics. octubre de 2022;111(3):2059-78.
Bustos A, Meneses J, Rubio H, Soriano-Heras E. Predictive Suspension Algorithm for Land Vehicles over Deterministic Topography. Mathematics. abril de 2022;10(9):1467.
Bustos A, Rubio H, Castejon C, Garcia-Prada JC. Enhancement of chromatographic spectral technique applied to a high-speed train. Structural Control and Health Monitoring [Internet]. septiembre de 2021;28(12). Disponible en: https://doi.org/10.1002/stc.2842
Soriano-Heras E, Rubio H, Bustos A, Castejon C. Mathematical Analysis of the Process Forces Effect on Collet Chuck Holders. Mathematics. febrero de 2021;9(5):492.
Bustos A, Rubio H, Soriano-Heras E, Castejon C. Methodology for the integration of a high-speed train in Maintenance 4.0. Journal of Computational Design and Engineering. diciembre de 2021;8(6):1605-21.
Heras ES, Rubio H, Bustos A, Prada JCG. Automatic Expanding Mandrel with Air Sensing Device: Design and Analysis. Applied Sciences. abril de 2020;10(7):2551.
Corral Abad E, Gómez García MJ, Ruiz Blázquez R, Bustos-Caballero A, García-Prada JC. Using an android app for teaching mechanism and machine theory. Mechanisms and Machine Science. 2019;64:103-10.
Bustos A, Rubio H, Meneses J, Castejon C, Garcia-Prada JC. Crack detection in freight railway axles using Power Spectral Density and Empirical Mode Decomposition Techniques. En: Advances in Mechanism and Machine Science [Internet]. Springer International Publishing; 2019. p. 3691-701. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-030-20131-9_364
Bustos A, Rubio H, Castejón C, García-Prada JC. Monitoring of a high-speed train bogie using the EMD technique. Applied Condition Monitoring. 2019;15:169-78.
Bustos, A., Rubio, H., Castejon, C., García-Prada, J. C., "Condition monitoring of critical mechanical elements through Graphical Representation of State Configurations and Chromogram of Bands of Frequency". Measurement. 135, pp. 71 - 82. 2019.Doi: https://doi.org/10.101/j.measurement.2018.11.029
Corral-Abad, E., Meneses, J., Gómez, M.J., García-Prada, J.C., “Methodology for the Navigation Optimization of a Terrain-Adaptive Unmanned Ground Vehicle.” International Journal of Advanced Robotic Systems, January, 2018. Doi:10.1177/1729881417752726.
Gómez, M.J., Corral-Abad, E., Castejón, C., García-Prada, J.C., “Effective Crack Detection in Railway Axles Using Vibration Signals and WPT Energy”, Sensors 18(5):1603, 2018, DOI: 10.3390/s18051603.
Bustos, A., Rubio, H., Castejón, C., García-Prada, J.C., "EMD-Based Methodology for the Identification of a High-Speed Train Running in a Gear Operating State." Sensors 18, no. 3: 793, 2018
Corral, E., Gómez, M.J., Ruiz, R., Castejón, C., García-Prada, J.C. “Effects of an android app on mechanical engineering students”. Computer Applications in Engineering Education, April, 2018. DOI:10.1002/cae.21955.
Meneses, J., García-Prada, J.C., Castejón, C., Rubio-Alonso, H., Corral-Abad, E. “The kinematics of the rotary into helical gear transmission”. Mechanism and Machine Theory, vol. 108, February, 2017, pp110-122.
Corral- Abad, E., Gómez-García, M.J., Meneses, J., García-Prada, J.C., “The quasi-passive

quadruped robot walking: pasiquad". International Robotics &Automation Journal. Volume 2, issue 4. 2017.
Cerrada, M., Zurita, G., Cabrera, D., Sánchez, R. V., Artés, M., Li, C.; "Fault diagnosis in spur gears based on genetic algorithm and random forest", Mechanical Systems and Signal Processing, Volumes 70–71, pp. 87–103, 2016, doi: 10.1016/j.ymssp.2015.08.030
Marichal, G. N., Del Castillo, M. L., López, J., Padrón, I., Artés, M.; "An Artificial Intelligence Approach for Gears Diagnostics in AUVs", Sensors, Vol. 16 (4), 529, 2016, doi: 10.3390/s16040529
Pacheco, F., Valente de Oliveira, J., Sánchez, R. V., Cerrada, M., Cabrera, D., Li, C., Zurita, G., Artés, M.; "A statistical comparison of neuro classifiers and features election methods for gearbox fault diagnosis under realistic conditions", Neurocomputing, Vol. 194, pp.192–206,2016, doi: 10.1016/j.neucom.2016.02.028
Gómez, M.J., Castejón, C., García-Prada, J.C., "Review of Advances in the Application of the Wavelet Transform to Cracked Rotors Diagnosis". Algorithms, vol. 9, pp. 19-32, 2016.
Gómez, M.J. Castejón, C., García-Prada, J.C., "Crack detection in rotating shafts based on the 3x energy. Analytical and experimental analysis". Mechanism and Machine Theory. Vol. 96, pp. 94-106. 2016.

INVESTIGADORES

Nombre y Apellidos	JUAN CARLOS GARCIA PRADA
Correo Electrónico	jcgprada@ind.uned.es
Teléfono	91398-6420
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos	MARIANO ARTES GOMEZ
Correo Electrónico	martes@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	CLAUDIO BERNAL GUERRERO
Correo Electrónico	cbernal@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	ALEJANDRO BUSTOS CABALLERO
Correo Electrónico	albustos@ind.uned.es
Teléfono	91398-6432
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos	MARIA TERESA CARRASCAL MORILLO
Correo Electrónico	mcarrascal@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	MARIA LOURDES DEL CASTILLO ZAS
Correo Electrónico	mlcastillo@ind.uned.es
Teléfono	91398-6435
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos	JOSE FELIX ORTIZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jortiz@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

WEB MAQLAB

https://v2.maqlab.org/inicio/uned/

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.