

# Jesús M. Rueda Becerril

PhD

Calle Ignacio Allende 125  
Centro, Tenango del Valle  
52300, México, México  
✉ [jm.ruebe@gmail.com](mailto:jm.ruebe@gmail.com)  
🌐 [altjerue.github.io](https://altjerue.github.io)  
in [jeruebe](#)  
🐦 [jerue103](#)  
🔗 [altjerue](#)

Última actualización: October 31, 2020

## Perfil

---

Doctor en astrofísica computacional con alta experiencia en programación, análisis de datos y resolución de problemas. Creativo, innovador, analista y trabajador. Eficiente trabajando individualmente y en equipo. Eficaz comunicando tanto en español como en inglés. Domino varios lenguajes de programación como: Python, R, Fortran, C/C++, Shell; y sistemas de control de versiones como Git. He trabajado como desarrollador, debugging, testing y mantenimiento de software científico de alto rendimiento.

He desarrollado habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y organización de tiempo. Valoro la comunicación e interacción con otros. Tengo un gran sentido de compromiso, la capacidad de organizar mi tiempo y priorizar mis actividades de acuerdo a la situación y realizar varias tareas a la vez. Soy un buen observador y poner atención a los detalles, así como un experimentado pensamiento crítico y científico, el cual aplico tanto en mi entorno laboral como en mi vida diaria.

## Interests

---

High-energy astrophysics — Transients — Relativistic jets — Numerical astrophysics

## Experiencia profesional

---

### Investigador Posdoctoral

Octubre 2018 – 2020

*Department of Physics and Astronomy, Purdue University, EUA*

MENTOR: Prof. Dimitrios Giannios

- Creador y principal desarrollador del código de software numérico Paramo
  - Solución numérica de la ecuación de Fokker-Planck
  - Procesos de radiación no térmica (sincrotrón y Compton inversa) calculados numéricamente
  - Enfriamiento radiativo en el régimen Klein-Nishina calculado numéricamente
- Orientación de estudiantes de doctorado
- Espectro de radiación Compton externa y evolución en el contexto de emisión tardía de brotes de rayos  $\gamma$  [4]
- Conexión entre la carga de bariones y la *secuencia blazar* [5].
- Turbulencia y procesos de aceleración de partículas en blazares
- Simulación de procesos de acreción en torno a agujeros negros aislados que habitan en nuestra galaxia, usando el software numérico HARM
- Enfriamiento radiativo en flujos relativistas

### Investigador Posdoctoral

Enero – Septiembre 2018

*Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*

MENTOR: Prof. Francisco S. Guzmán

- Entrenamiento de estudiantes de maestría para el uso de herramientas de software sofisticadas como el formato de almacenamiento HDF5 [https://github.com/altjerue/howto\\_HDF5](https://github.com/altjerue/howto_HDF5)
- Orientación de estudiantes de maestría
- Desarrollo de una herramienta en Python para el tratamiento de una gran lista de imágenes y su conversión a números para su aplicación en análisis de aprendizaje máquina (Machine Learning)
- Desarrollo de una herramienta en Python para la visualización de espectros, curvas de luz, etc., para el análisis de evolución espectral <https://github.com/altjerue/SAPyto>

### Asistente de investigación graduado

Octubre 2011 – Julio 2017

*Departament d'Astronomia i Astrofísica, Universitat de València, España*

SUPERVISORES: Prof. Miguel A. Aloy & Dr. Petar Mimica

- Análisis de grandes bases de datos para la identificación de patrones en los espectros de emisión de blazares en el contexto del modelo de choques internos
- Comparación y contraste de datos obtenidos con simulaciones con la base de datos generada por el telescopio de la NASA *Fermi-LAT* [2]
- Desarrollador de software numérico con técnicas novedosas para calcular emisión ciclotrón y sincrotrón [3]

### Asistente de investigación graduado

Agosto 2009 – Septiembre 2011

*Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*

SUPERVISOR: Prof. José A. Cervera

- Desarrollador de un código SPH para la evolución de sistemas hidrodinámicos con condiciones iniciales tipo TOV

### Asistente de investigación no graduado

Septiembre 2008 – Mayo 2009

*Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, Mexico*

SUPERVISOR: Prof. Francisco S. Guzmán

- Desarrollador de software numérico para resolver la ecuación de las geodésicas en métricas analíticas y numéricas [1]
- Obtención del premio *Lic. Juan Josafat Pichardo Cruz*

## Educación

### Doctorado en Física

Oct. 2011 – Jul. 2017

*Universitat de València, Valencia, España*

Excelente *cum laude*.

SUPERVISORES: Prof. Miguel A. Aloy y Dr. Petar Mimica.

*Numerical treatment of radiation processes in the internal shocks of magnetized relativistic outflows*

### Maestría en Física

Ago. 2009 – Sep. 2011

*Instituto de Física y Matemáticas, Morelia, México*

SUPERVISOR: Prof. José A. Cervera

*Estudio de estrellas TOV con el método SPH*

### Licenciatura en Física

Ago. 2004 – Dec. 2008

*Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México*

SUPERVISOR: Prof. Francisco S. Guzmán

*Solución numérica de geodésicas nulas para la generación de lentes gravitacionales producidos por espaciotiempos esféricamente simétricos y estáticos*

## Publicaciones científicas

### Artículos.....

- [5] **Rueda-Becerril, J. M.**, Harrison, A. O. & Giannios, D. *Baryon loading of blazar jets independent of accretion rate, not so their luminosity*, (2020), submitted for review to MNRAS [arXiv:2009.02273](https://arxiv.org/abs/2009.02273).
- [4] Zhang, H., Christie, I., Petropoulou, M., **Rueda-Becerril, J. M.** & Giannios, D. *Inverse Compton Signatures of Gamma-Ray Burst Afterglows*, **MNRAS** **496**, 974–986, (2020), [arXiv:1910.14049](https://arxiv.org/abs/1910.14049).
- [3] **Rueda-Becerril, J. M.**, Mimica, P. & Aloy, M. A. *On the influence of a hybrid thermal–non-thermal distribution in the internal shocks model for blazars*, **MNRAS** **468**, 1169–1182, (2017), [arXiv:1612.06383](https://arxiv.org/abs/1612.06383).

- [2] **Rueda-Becerril, J. M.**, Mimica, P. & Aloy, M. A. *The influence of the magnetic field on the spectral properties of blazars*, **MNRAS** **438**, 1856–1869 (2014), [arXiv:1310.5441](#).
- [1] Guzmán, F. S. & **Rueda-Becerril, J. M.** *Spherical boson stars as black hole mimickers*, **Phys. Rev. D** **80**, 084023 (2009), [arXiv:1009.1250](#).

## Memorias.....

5. **Rueda-Becerril, J. M.** *A numerical approach for radiative cooling in relativistic outflows*, (2020)
4. **Rueda-Becerril, J. M.**, Harrison, A. O. & Giannios, D. *The blazar sequence revised*, (2020)
3. **Rueda-Becerril, J. M.**, Mimica, P. & Aloy, M. A. *Numerical simulations of the internal shock model in magnetized relativistic jets of blazars*, **PoS(SWIFT 10)** **233**, 159 (2014), [arXiv:1502.07882](#).
2. **Rueda-Becerril, J. M.**, Mimica, P., Aloy, M. A. & Aloy, C. *Numerical study of broadband spectra caused by internal shocks in magnetized relativistic jets of blazars*, **EPJ Web Conf.** **61**, 02007 (2013), [arXiv:1309.4612](#).
1. Mimica, P., Aloy, M. A., **Rueda-Becerril, J. M.**, Tabik, S. & Aloy, C. *Numerical simulations of dynamics and emission from relativistic astrophysical jets*, **J. Phys.: Conf. Ser** **42**, 012001 (2013), [arXiv:1211.1794](#).

## Becas de investigación

### NASA Fermi Cycle-12 Guest Investigator Program

Grant #121077

*A simple model to understand the blazar sequence*, PI: Giannios, D., Co-I: **Rueda-Becerril, J. M.**

2019

## Becas y apoyos

**Oct. 2018 – 2020:** Beca posdoctoral en el extranjero otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

**Jan. – Sep. 2018:** Apoyo posdoctoral bajo el *dentro del marco de los programas de apoyo para el fortalecimiento de cuerpos académicos*, otorgado por la Secretaría de Educación Pública de México.

**Sep. 2014 – Aug. 2016:** Beca de doctorado en el extranjero otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

**Oct. 2011 – Jun. 2014:** Beca *Santiago Grisolia* otorgada por el Consejo de Educación, Investigación, Cultura y Deporte de la Comunidad Valenciana, España.

**Sep. 2009 – Aug. 2011:** Beca de maestría nacional otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México.

## Premios

**Premio “Marcos Moshinsky”:** por el *mejor póster* presentado en el congreso IWARA 2020 Video Conference, Mexico City, 6 – 12 septiembre 2020.

**Premio “Lic. Juan Josafat Pichardo Cruz”:** por concluir y defender la tesis de licenciatura dentro del primer año de haber concluido los créditos de la carrera, otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de México, 2009.

## Habilidades técnicas

**Lenguajes de programación:** Fortran, Python, Shell Scripting, C/C++, R, Java, Julia

**Software científicos:** SPEV (Mimica et al. 2009), GRTRANS (Dexter 2016), HARM (Gammie et al. 2003)

**Desarrollador de software científico:** SPEV [2, 3], PARAMO [5]

**High Performance Computing:** OpenMP, MPI, OpenACC, HDF5

**Herramientas:** Jupyter, gnuplot, Make, Linux/Unix, Windows, MacOS, Mathematica, Maple, git, mercurial, GitHub, GitLab, Bitbucket, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Markdown, MS Office, iWork, Designer, SourceTree, Slack, Notion

**IDE:** Emacs, Xcode, Visual Studio Code, Atom, PyCharm, RStudio

**Otras habilidades:** Debugging, testing, automatización, mantenimiento

## Charlas invitadas

---

**Morphology of the spectra from numerical simulations of the internal shocks model for blazars**

*Astrophysics Seminar, Purdue University, West Lafayette, IN, EUA, 4 de febrero de 2019*

**Numerical simulations of the internal shocks model in magnetized relativistic jets of blazars**

*DATA group weakly Seminar, Instituto de Astronomía, UNAM, Ciudad de México, México, 19 de junio de 2018*

**Numerical treatment of non-thermal radiation in the internal shocks model for blazars**

*Weekly Seminar, Instituto de Física y Matemáticas, Morelia, México, 2 de marzo de 2018*

**Numerical simulations of the internal shock model in magnetized relativistic jets of blazars**

*IVICFA's Fridays: Computation in Physics, IFIC, Paterna, España, 17 de octubre de 2014*

## Congresos y conferencias

---

### Charlas.....

**The blazar sequence revised**

*9th International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics, Videoconferencia, 6–12 de septiembre de 2020*

<https://www.youtube.com/watch?v=BAZNWLNt69M>

**Influence of the magnetic field on the spectral properties of blazars in the internal shocks scenario**

*Extreme-Astrophysics in an Ever-Changing Universe, Ierápetra, Grecia, 16–20 de junio de 2014*

**Numerical study of broadband spectra caused by internal shocks in magnetized relativistic jets**

*XXXIV Biennial meeting of the Royal Spanish Society of Physics, Valencia, España, 15–19 de julio de 2013*

### Posters.....

**A numerical approach for radiative cooling in relativistic outflows**

*9th International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics, Videoconferencia, 6–12 de septiembre de 2020*

Premio “Marcos Moshinsky” por mejor poster. <https://www.youtube.com/watch?v=0TJiKg7k0PI>

**Numerical simulations of the internal shock model in magnetized relativistic jets of blazars**

*Swift: 10 years of Discovery, Roma, Italia, 2–5 de diciembre de 2014*

**Numerical study of broadband spectra caused by internal shocks in magnetized relativistic jets**

*The Innermost Regions of Relativistic Jets and Their Magnetic Fields, Granada, España, 10–14 de junio de 2013*

## Enseñanza y Tutorías

---

**Zachary Davis**

*Estudiante de doctorado, Department of Physics and Astronomy, Purdue University*

**Tutoría**

2018 – Presente

**Amanda O. Harrison [5]**

*Estudiante de doctorado, Department of Physics and Astronomy, Purdue University*

**Tutoría**

2018 – 2020

**Hao Zhang [4]**

*Estudiante de doctorado, Department of Physics and Astronomy, Purdue University*

**Tutoría**

2018 – 2019

**Curso de termodinámica, nivel maestría**

*Dr. James P. Edwards, IFM, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*

**Profesor sustituto**

2018

## Desarrollo profesional

---

### Writing Winning Grants

Dr. Lauren Broyles, Purdue University, West Lafayette, IN, EUA, noviembre 7, 2019

Clase

### XSEDE HPC Workshop: Summer Boot Camp

John Urbanic, Purdue University, West Lafayette, IN, EUA, junio 3 – 6, 2019

Taller

### Data Analysis and Machine Learning with Python

Dr. Alejandro Torres, Universitat de València, Burjassot, España, febrero 7 – 16, 2017

Taller

### Numerical relativity simulations of BBH coalescence using the Einstein Toolkit

Dr. Vassilios Mewes, Universitat de València, Burjassot, España, julio 6 – 7, 2016

Taller

### The Universe in the light of PLANCK and BICEP2

Prof. Nick Mavromatos, Universitat de València, Burjassot, España, mayo 23 – 16, 2014

Clases

### Dark Matter

Prof. Alejandro Ibarra, Universitat de València, Burjassot, España, septiembre 23 – 27, 2013

Clases

### International Cargèse School on Cosmic Accelerators

Institut d'Études Scientifiques de Cargèse, Cargèse, Francia, abril 23 – mayo 8, 2013

Escuela de verano

### Introduction to C++ Programming

Dr. Jacek Generowicz, Universitat de València, Burjassot, España, abril 9 – 12, 2012

Taller

### Numerical Relativistic Astrophysics

Prof. Luciano Rezzolla, Universitat de València, Burjassot, Spain, marzo 27 – abril 4, 2012

Clases

### Fortran for Scientific Computing

HLRS, University of Stuttgart, Stuttgart, Alemania, marzo 5 – 9, 2012

Taller

## Divulgación

---

### Los más rápidos y los más furiosos

Comunidad de Estudiantes de Física de Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Tabasco, Mexico

Charla en línea

4 de septiembre de 2020

### Una simulación de la física y la astrofísica

Comunidad de Estudiantes de Física de Tabasco, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Tabasco, Mexico

Charla en línea

14 de agosto de 2020

### ANITA y la teoría de los universos paralelos

Científicos Mexicanos en el Extranjero, [mexiciencia.github.io/post/anita](https://mexiciencia.github.io/post/anita)

Blog post

29 de mayo de 2020

### ¿Qué es el modelo SIR?

Científicos Mexicanos en el Extranjero, [mexiciencia.github.io/post/modelo-sir](https://mexiciencia.github.io/post/modelo-sir)

Blog post

25 de mayo de 2020

### Evolución del brote epidémico de COVID-19

Científicos Mexicanos en el Extranjero, [mexiciencia.github.io/post/covid19](https://mexiciencia.github.io/post/covid19)  
Collaborator with the data analysis/modeling

Blog post

5 de abril de 2020

### Annual Department of Physics and Astronomy Poster Event

Department of Physics and Astronomy, Purdue University  
West Lafayette, IN, EUA

Presentación de (3) posters

13 de noviembre de 2019

### Post-Doc Panel Q&A: What happens when we complete our PhDs?

Department of Physics and Astronomy, Purdue University  
West Lafayette, IN, EUA

Panelista

10 de abril de 2019

### Annual Department of Physics and Astronomy Poster Event

Department of Physics and Astronomy, Purdue University  
West Lafayette, IN, EUA

Presentación de un poster

14 de Noviembre de 2018

## ¿Decía Einstein la verdad?

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México  
Toluca, Mexico

Charla

11 de marzo de 2009

## Actividades complementarias

---

X Scientific Meeting of the Spanish Astronomical Society

Valencia, Spain

Contribución a la organización, 14–16 de diciembre de 2012

## Voluntariado

---

Científicos Mexicanos en el Extranjero

Member & Co-Founder

Sep. 2019 – Present

We are a group of Mexican scientists collaborating with mexican research centers. We're committed with society, intending to narrow down the gap between science and the common knowledge.

Homepage: <https://mexiciencia.github.io>

## Otras actividades

---

**Ago. 2007 – May. 2009: Representante** de la comunidad de estudiantes de Física en el Consejo de Gobierno de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México

## Idiomas

---

**Español:** idioma natal

**English:** dominio profesional

**Catalan:** dominio por interacción

**French:** básico

**German:** básico

**Portuguese:** básico

## Referencias

---

**Dr. Maxim Barkov**

Department of Physics and Astronomy  
Purdue University  
525 Northwestern Avenue  
West Lafayette, IN 47907, USA

✉ [mbarkov@purdue.edu](mailto:mbarkov@purdue.edu)

☎ +1 (765) 494-5194

**Dr. Petar Mimica**

Qindel Group  
Valencia, Spain

✉ [petar.mimica@gmail.com](mailto:petar.mimica@gmail.com)

**Prof. Dimitrios Giannios**

Department of Physics and Astronomy  
Purdue University  
525 Northwestern Avenue  
West Lafayette, IN 47907, USA

✉ [dgiannio@purdue.edu](mailto:dgiannio@purdue.edu)

☎ +1 (765) 494-5194

**Prof. Miguel Ángel Aloy**

Departament d'Astronomia i Astrofísica  
Universitat de València  
Edificio de Investigación  
C/ Dr. Moliner s/n  
46100 Burjassot, Valencia, Spain

✉ [Miguel.A.Aloy@uv.es](mailto:Miguel.A.Aloy@uv.es)

☎ +34 963 543 080