

## **XAVIER MATHEW**

Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. P. 34,  
Temixco, Morelos, 62580, México

<http://www.ier.unam.mx>

Tel: +52 - (55) 562 29720, Fax: +52 - (777) 325 0018, E-mail: [xm@ier.unam.mx](mailto:xm@ier.unam.mx)

### **Nombramiento:**

Investigador Titular ‘C’, UNAM.

**SNI:** nivel 3

**PRIDE:** nivel “D”

### **Lineas de Investigación:**

- Celdas Solares a Pelicula Delgada (CdTe, CdMgTe, and Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub>)

-Nanomateriales para Celdas Solares

### **Distinciones:**

- Investigador Nivle 3 (a partir del Enero 2013) del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
- PRIDE nivel D
- Editor Asociado (desde 2008) de la revista: Solar Energy Materials & Solar Cells  
[[http://www.elsevier.com/wps/find/journaleditorialboard.cws\\_home/505675/editorialboard](http://www.elsevier.com/wps/find/journaleditorialboard.cws_home/505675/editorialboard)].
- Miembro Regular de las Academia Mexicana de Ciencias (Desde Octubre 2008);
- Miembro del Sistema de Investigadores del Estado de Morelos. México, 2009

### **Experiencia laboral:**

- Jefe del departamento de materiales Solares; 01 Julio 2011- 18 octubre 2013
- Investigator “C” (Senior Scientist); 22 May 2008 onwards:- Solar Materials Department, Energy Research Center, National Autonomous University of Mexico, Mexico.
- Visiting Researcher; August 2005- July 2006:- Department of Physics & Astronomy, University of Toledo, OH, USA.
- Investigator “B” (Scientist); 21 November 2003- 21 May 2008:- Solar Materials Department, Energy Research Center, National Autonomous University of Mexico, Mexico.
- Investigator “A” (Scientist); 15 October 2000-20 November 2003:- Solar Materials Department, Energy Research Center, National Autonomous University of Mexico, Mexico.

- Associate Investigator “C” (Research Associate); 15 October 1998 – 14 October 2000:- Solar Materials Department, Energy Research Center, National Autonomous University of Mexico, Mexico.
- Scientific Assistant; 01 May 1993 – 13 October 1998:- Physics Department, Faculty of Science, Kuwait University, Kuwait.
- Scientific Assistant (part time):- 01 June 1992 – 12 May 1993, Department of Physiology, Faculty of Medicine, Kuwait University, Kuwait.
- Lecturer in Physics; July 1988- December 1991:- Devamatha College, Kuravilangad, Kerala, India

### **Proyectos de Investigación (Patrocinados):**

#### **(a) Responsable**

14. “Desarrollo de película delgada  $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  por el método de co-evaporación y celda solar basada en este material”, CONACyT 129169. \$1.23 million Pesos, (2011-2013).
13. “Optimización de la calidad y costos de fabricación de los módulos fotovoltaicos de CdTe/CdS en área de  $100 \text{ cm}^2$  mediante el mejoramiento de los procesos y equipos asociados con su producción industrial”. Intercovamex S.A de C.V, \$5.429 million pesos, (2010-2013).
12. “ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO TÉCNICO DE EQUIPO APLICADO EN EL PROCESAMIENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS DE CdTe/CdS CON AREA  $100 \text{ cm}^2$ ”, Satelsa S.A. de C.V, Presupuesto \$2.7 million Pesos, (2010-2013).
11. “Investigación y Desarrollo de Prototipos de Celda Solar Basado en CdTe Para su Transferencia Tecnológica”. ICyTDF-318/2009. \$1.4 million Pesos, (2010-2011).
10. “Procesamientos de Módulos Fotovoltaicos de CdTe/CdS de Baja Potencia Para su Transferencia Tecnológica al Sector Industrial”, SENER-CONACyT 117891. \$6.42 million Pesos, (2011-2013).
9. “Development of quantum dot embedded nanostructured CdTe thin films for photovoltaic applications”, IN 118409, PAPIIT-UNAM. IN 118409, PAPIIT-UNAM. \$330,000 Pesos, (2009- 2010).
8. “DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA ESPECTROSCOPIA FOTOINDUCIDA PARA LA DETECCION DE LOS NIVELES DE TRAMPAS EN UN SEMICONDUCTOR” CONACyT 102499. \$45,000 Pesos, (2009).
7. “Development of a transparent back contact and a recombination junction for applications in CdXTe (X=Zn,Mg) based tandem solar cells”, CONACyT 60762. \$1.23 million Pesos, (2007- 2010).
6. “Development of the wide band gap material CdMgTe for applications in Tandem Solar Cells”, IN113707, PAPIIT-UNAM. \$280,000 Pesos, (2007-2008).
5. “Preparation and Characterization of Titanium dioxide ( $\text{TiO}_2$ ) Nano tube Hybrid Solar cells using CdX (X=S or Se) nanorods with P3HT blend sensitizers”. Funded by program: Cooperation International-Bilateral, INDIA-MEXICO; 46,000.00 Pesos, (2007-2008).
4. “Desarrollo de películas delgadas de CdTe sobre sustratos metálicos por sublimación en

espacio cercano y desarrollo de un celda solar CdTe/CdS con estructura inversa”, **PAPIIT-UNAM**, IN115102-3 (2003-2005), \$350,000.00

3. “Investigation and optimization of the CdTe/CdS interface in an unconventional device configuration”, CONACyT 38542-U, \$867,991.00 Pesos, (2002-2005).
2. “Desarrollo de Celdas Solares de Heterounión CdTe/CdS Sobre Substratos Flexibles y La Investigación de Niveles Profundos en la Brecha de Bandas del CdTe”, **PAPIIT-UNAM**, IN114599 (1999-2001), \$266,155.00
1. “Desarrollo y Caracterización de Estructuras Fotovoltaicas Basadas en CdTe Sobre Substratos Flexibles por Electrodeposición”, **PUEN/DIR/084/99** (1999-2000), \$ 220,129.00

(b) Grupo lider de proyectos interinstitucionales de la UNAM

3. “Optimización de la calidad y costo de fabricación de los módulos fotovoltaicos de CdTe/CdS en área de 100 cm<sup>2</sup> mediante el mejoramiento de los procesos y equipos asociados con su producción industrial, CONACyT 139562, Modalidad-PROINNOVA, Empresa responsable- Intercovamex S.A de C.V, presupuesto total- 8.7 millones de pesos.
2. “Scale up of solar cells based on CdTe to serve as a platform for its future manufacture in industries”, CONACyT 111299, Funded by the National Council of Science and Technology, Mexico; Stimulus fund for small and medium level companies. Budget 3.94 Million Mexican Pesos, (2009). Project submitted by the company Intercovamex S.A. de C.V, Mexico. 33.3% of the budget is for UNAM.
1. “Development of polycrystalline flexible and rigid solar cells based on CuInSe<sub>2</sub>, CuIn(Ga)Se<sub>2</sub> and CdTe”. SEP-CONACyT-47587, Funded by the National Council of Science and Technology, Mexico. Budget \$3.8 Million Mexican Pesos (2005-2008). Project submitted by the National Polytechnic Institute of Mexico; 50% of the budget is for UNAM.

(c) Co-investigador en proyectos de grupo

4. “Laboratorio de innovación fotovoltaica y caracterización de celdas solares”, CONACyT 0123122, \$ 32 Million Mexican Pesos, (2010-2013).
3. “Basic Research on Materials for Photoelectrolysis/Photocatalysis for Hydrogen Production”, CONACyT G38618-U, Funded by the National Council of Science and Technology, Mexico. Budget \$ 5 Million Mexican Pesos, (2002-2006).
2. “Development of new materials for PEM fuel cells”, CIAM-CONACyT 42146. Funded by the National Council of Science and Technology, Mexico; program- Inter American Collaboration in Materials. Budget \$3 Million Mexican Pesos (2004-2006).
1. “Development of a hybrid Photovoltaic-Hydrogen-Fuel Cell system for electricity generation”, Funded by the University Energy program-UNAM. Budget \$2 Million Mexican Pesos, (2005-2007).

**Patentes:**

1. “Sistema portátil de depósito de semiconductores a película delgada por el método sublimación”; Patente en trámite ante IMPI, MX/a/2010/002876
2. “Sistema optoelectrónico automatizado para la detección de niveles de trampas en materiales semiconductores”; Patente en trámite ante IMPI, MX/a/2012/013219

### Derechos de autor:

1. “Software para controlar y monitorear los procesos de depósito por el método de sublimación en espacio cercano” Número de Registro: 03-2010-112512102200-01

### Transferencia Tecnológica a la Industria:

1. Sistema “MISUB” para depósito de semiconductores a película delgada usando la tecnología CSS. Compañía Receptora: Intercovamex S.A de C.V, México. (Tecnología transferida a través de una Licencia).

### PUBLICACIONES en Revistas Científicas Internacionales en últimos 3 años: (Total 83)

77. A comparative study of CdS thin films deposited by different techniques. Pérez-Hernández, G., Pantoja-Enríquez, J., Escobar-Morales, B., Martínez-Hernández, D., Díaz-Flores, L.L., Ricardez-Jiménez, C., Mathews, N.R., Mathew, X. *Thin Solid Films* 535 (2013) 154-157

76. Synthesis of Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> nanocrystals by solvothermal method. Pal, M., Mathews, N.R., Gonzalez, R.S., Mathew, X., *Thin Solid Films* 535 (2013) 78-82

75. Optical absorptivity and recombination losses: The limitations imposed by the thickness of absorber layer in CdS/CdTe solar cells. Kosyachenko, L.A., Mathew, X., Roshko, V.Ya., Grushko, E.V., *Solar Energy Mater. & Solar Cells* 114 (2013) 179-185

74. Structural study of CdS films annealed in oxidizing atmosphere. J.P. Enriquez, G.I. Duharte, J.M. Acosta, J.A. R. Nava, L.A. Hernandez, G.P. Hernandez, C.R. Jimenez, X. Mathew, N.R. Mathews, M.A.C. Alvarez, R.C. Valdarrama; e-J. Surf. Sci. Nanotech. 10 (2012) 542-548

73. A Facile One-Pot Synthesis of Highly Luminescent CdS Nanoparticles Using Thioglycerol as Capping agent. Mou Pal, N.R. Mathews, P. Santiago, **X. Mathew** (corresponding author). *J. Nanoparticle Research* 14 (2012) art. no. 916

72. Quantitative assessment of optical losses in thin-film CdS/CdTe solar cells. L.A. Kosyachenko, E.V. Grushko, **X. Mathew**. *Solar Energy Materials & Solar Cells* 96 (2012) 231–237

71. CdS thin film post-annealing and Te-S interdiffusion in a CdTe/CdS solar cell. **Xavier Mathew** (corresponding author), Jose S. Cruz, David R. Coronado, Aduljay R. Millán, Gildardo C. Segura, Erik R. Morales, Omar S. Martínez, Christian C. Garcia, Eduardo P. Landa; *Solar Energy* 86 (2012) 1023-1028

70. Study of the Mg incorporation in CdTe for developing Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te thin films with appropriate band gap for applications in tandem solar cells. Omar S. Martínez, A. Remolina, L. Huerta, G. Santana, N.R. Mathews, M. L. Ramon-Garcia, Erik R. Morales, **X. Mathew** (corresponding author). *Materials Chemistry and Physics* 132 (2012) 559-562.

69. Physical properties of the CNT:TiO<sub>2</sub> thin films prepared by sol-gel dip coating. Erik R. Morales, N. R. Mathews, David Reyes-Coronado, Carlos R. Magaña, Dwight R. Acosta, G. Alonso-Nunez, Omar S. Martinez, **Xavier Mathew** (corresponding author); *Solar Energy* 86 (2012) 1037-1044

**PUBLICACIONES en Revistas Científicas Internacionales** : (No investigación)

2. Editorial- Priority publishing in Solar Energy Materials and Solar Cells. Smestad G.P., Krebs F.C., Granqvist C.G., Chopra K.L., **Mathew X.**, Gordon I., Lampert C.M. Solar Energy Materials & Solar Cells 94 (2010) 1187-1190.
1. Editorial- Reporting solar cell efficiencies in Solar Energy Materials and Solar Cells, Greg P.Smestad, Frederik C.Krebs, Carl M.Lampert, Claes G.Granqvist, K.L.Chopra, **Xavier Mathew**, Solar Energy Materials & Solar Cells 92 (2008) 371–373.

**PUBLICACIONES en Revistas Científicas Internacionales**: (No reportan factor de impacto)

1. CdTe Photovoltaics- A new approach in harnessing this potential material. **X. Mathew**, Invertis J. of Sci. and Tech. 2 (2008) 17-22.

**PUBLICACIONES Conferencias Nacionales e Internacionales (memorias) en últimos 3 años:**

**Total 13**

13. Photovoltaic modules processing of CdS/CdTe by CSVT in 40 cm<sup>2</sup>. Mendoza-Perez, R.; Aguilar-Hernandez, J.R.; Sastre-Hernandez, J.; Tufio-Velazquez, M.; Vigil-Galan, O.; Contreras-Puente, G.S.; Acevedo, A.M.; Escamilla-Esquivel, A.; Ortega-Najera, B.; **Mathew X.**; Marc-Zisa, J.; Photovoltaic Specialists Conference (PVSC), 2009 34th IEEE, Digital Object Identifier: 10.1109/PVSC.2009.5411442, Publication Year: 2009 , Page(s): 002090 – 002095
12. Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te thin films and top-cells for possible applications in tandem solar cells. Omar S. Martínez, David Reyes-Coronado, **Xavier Mathew** (corresponding author), Thin Film Solar Technology, edited by Alan E. Delahoy, Louay A. Eldada, Proc. of SPIE Vol. 7409, 74090V · © 2009 SPIE. doi:10.1117/12.825032

**Book Chapters:**

1. “Converting Solar Radiation to Electric Power in Mexico”, Antonio Jimenez Gonzalez, Aaron Sanchez Juarez, Arturo Fernandez Madrigal, **Xavier Mathew**, Sebastian Joseph Pathiyamattom; edited by Jaime Klapp, Jorge L. Cervantes-Cota, and Jose Federico Chavez Alcalá, “Towards a Cleaner Planet- Energy for the future”, Springer 2007, ISBN 10 3-540-71344-1, pp. 281-303

**Citas de artículos publicados:**

Número total de citas, después de eliminar autocitas (Scopus) al 20 de Septiembre del 2012:- 896  
h-index (Scopus) – 17

**Presentaciones en sesiones técnicas de conferencias:**

Más de 85 presentaciones entre ponencias y carteles en conferencias nacionales e internacionales. Las presentaciones se dividen en dos categorías i) presentaciones propias, presentaciones de mis estudiantes y postdoctorantes y ii) Trabajos de otros grupos con mi colaboración.

(i) Presentado por mí mismo, mis estudiantes y mis postdoctorantes

53. Quantification of Mg in the compound semiconductor Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te by high-resolution Transmission Electron Microscopy (HRTEM). E. Díaz Barriga-Castro, A. Ponce-Pedraza, Aduljay R. Millan, Omar S. Martinez, N.R. Mathews, X. Mathew. CIASEM 2011

52. Deposition and optical characterization of Cu<sub>x</sub>SnS<sub>y</sub> thin films by co-evaporation technique. K.

- Monfil-Leyva, X. Mathew, J. Santos, R. Ambrosio, C. Martínez, and A. Jiménez. Symposium Q, EMRS 2011 Spring meeting, Strasbourg, France, 9-13 May 2011.
51. Fabrication of a CdTe/CdS mini-module with area 25 cm<sup>2</sup> for solar-to-electric conversion Applications. Xavier Mathew, David R. Coronado, Aduljay R. Millán, Gildardo C. Segura, Erik R. Morales, Omar S. Martínez, Christian C. Garcia, Eduardo P. Landa, Claudia M. Alonso. International symposium on Renewable Energy and Sustainability, CIE-UNAM, Mexico, 9-10 August 2010.
  50. Study of the Mg incorporation in CdTe for developing Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te thin films with appropriate band gap for applications in tandem solar cells. Omar S. Martínez, David R. Coronado, Xavier Mathew. International symposium on Renewable Energy and Sustainability, CIE-UNAM, Mexico, 9-10 August 2010.
  49. Titanium dioxide thin films doped with Ag. Erik R. Morales, N.R. Mathews, X. Mathew, Nanomex 2010, Cuernavaca, Mexico, 17-19 November 2010.
  48. Photovoltaic Performance of a Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te/CdS Top Cell. Omar S. Martinez, D. Reyes-Coronado, Xavier Mathew, International materials research congress, Cancun, Mexico, 15 to 19 August 2010.
  47. Sol-Gel deposition of TO<sub>2</sub>:Ag thin films. Erik R. Morales, N.R. Mathews, David R. Coronado, Christian Colin Garcia, X. Mathew, International materials research congress, Mexico, 16 to 21 August 2009.
  46. Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te/CdS wide band gap solar cells with efficiency exceeding 8%. Omar S. Martinez, X. Mathew, International materials research congress, Cancun, Mexico, 16 to 21 August 2009.
  45. Development of a PICTS system for the study of trap levels in photovoltaic materials, Christian Colín García, Jose Campos, X. Mathew. International materials research congress, Cancun, Mexico, 16 to 21 August 2009.
  44. Cd<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>Te thin films and top-cells for possible applications in tandem solar cells Omar S. Martínez, David Reyes-Coronado, Xavier Mathew, SPIE Optics+Photonics- “Solar Energy + Technology”, 4-6 August 2009, San Diego, CA.

(ii) Trabajos en colaboración con otros grupos, presentados con mi colaboración (Presentados por mis colaboradores, ex-estudiantes o colegas.

35. Characterization of Sol-Gel deposited TiO<sub>2</sub>:Ag thin films, Erik R. Morales, David R. Coronado, N.R Mathews, X. Mathew, International materials research congress, Cancun, Mexico, 15 to 19 August 2010
34. Photovoltaic modules of CdS/CdTe in area of 100 cm<sup>2</sup> as grown by the close spaced vapor transport system. R. Mendoza-Pérez, G. Contreras-Puente, J. Aguilar-Hernández, J. Sastré-Hernández, M. Tufiño-Velázquez, A. Escamilla-Esquivel, X. Mathew, J. Marc-Zisa, and M. Avendaño, IMRC 2010, 15-19 August 2010, Cancun, Mexico.
33. Photovoltaic modules processing of CdS/CdTe by CSVT in 40 cm<sup>2</sup>. Rogelio Mendoza-Pérez, Jorge Aguilar-Hernández, Jorge Sastré-Hernández, Miguel Tufiño-Velázquez, O. Vigil-Galán, Gerardo S. Contreras-Puente, A. Morales Acevedo, A. Escamilla-Esquivel, Benito Ortega-Nájera, X. Mathew, Jean Marc-Zisa. 34th IEEE Photovoltaic specialist conference, Philadelphia, 2009.

### **Cursos ofrecidos en conferencias internacionales:**

3. Titulo del Curso: “Materiales para Energía Solar y Fotovoltaicos. Conferencia: IMRC-Cancún 2010. México, 15 Agosto 2010.
2. Titulo del Curso: “Materiales para Energía Solar y Fotovoltaicos. Conferencia: IMRC-Cancún 2009. México, 16 Agosto.
3. Titulo del Curso: “Materiales para Energía Solar y Fotovoltaicos. Conferencia: IMRC-Cancún 2008. Mexico, 17 de Agosto del 2008.

### **Invitado como conferencista**

He presentado o recibido invitacion para dar charlas en las siguientes conferencias y/o institutos:

#### **Charlas impartidas en últimos 3 años (Total 10):**

10. Centro de Investigacion en Energia-UNAM, seminarios de dirección: 18 Febrero 2011. Titulo de charla: “Escalamiento de celdas solares CdTe: proyecto SENER-sustentabilidad Energética”.
9. Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro, México. 21-23 de Octubre del 2009. Titulo de la charla: Dispositivos Fotovoltaicos para el uso eficiente de la energía solar (Charla impartida en español).

#### **Conferencista en las siguientes conferencias/sesiones de trabajo en los ultimo 3 años (Total 22):**

22. Workshop: Advanced Electron Microscope with Field Emission, 11-13 August 2010, Temixco, Morelos, Mexico; Title of the talk: “FESEM- a tool to investigate the interface in thin-film solar cells”, (Language-Spanish).
21. Technical Meeting: Solexant Corp., San Jose, USA, 09 Nov 2009; “CdTe/CdS devices: processing and new alloys”
20. Workshop: 4th Meeting of Metallurgy and Materials, 21-23 October 2009, Facultad de Quimica, Autonomous University of Queretaro, Mexico: Title of the talk: “Photovoltaic devices for the efficient use of solar energy”, (Language- Spanish).

#### **Visitas como investigador/académico en los últimos 3 años (Total 11):**

11. Solexant Corp., San Jose, California, USA, 15 March-10 August 2011
10. Hawaii Natural Energy Institute, University of Hawaii, USA, 24-28 July 2008.

### **Actividades enseñanza y Formacion de Recursos humanos:**

#### **(i) Entrenamiento de estudiantes postdoctorales**

He supervisado los siguientes estudiantes postdoctorales en el area de fotovoltaicos a película delgada:

7. Dr. Arturo Martinez Ayala; desde 2011 a la fecha
6. Dra. Mou Pal; desde 2011 a la fecha
5. Dr. Karim Monfil Leyva; “Development of CdTe/CdS modules on 100cm<sup>2</sup> substrates”, August 2010 – Febrero 2012
4. Dr. Aduljay Remolina Millan; “Study of nonuniformity in CdTe thin films and devices”, June 2010 –Septiembre 2012
3. Dr. David Reyes Coronado; “Transparent back contacts for solar cells”, September 2008- August 2010
2. Dr. Jose santoz Cruz; “CdTe/CdS solar cells”, April 2007 – July 2007

1. Dr. S. Velumani; “CdSe thin films by electrodeposition”, July 2001 – June 2003

(ii) Dirección de Tesis

(a) Estudiantes de doctorado graduados

6. Erik Ramirez Morales, Ph. D; thesis title- Películas delgadas nanoestructuradas de óxido de titanio modificado con platino y nanotubos de carbón, 26 agosto 2011, CIMAV
5. Omar Sarracino Martínez, Ph.D; thesis title- Desarrollo de una celda superior  $\text{Cd}_{1-x}\text{Mg}_x\text{Te}/\text{CdS}$  con una amplia brecha de energía para aplicaciones en dispositivos tándem, 26 agosto 2011, CIMAV
4. Cristino Ricardez Jiménez, Ph. D; thesis title- “Estudio del efecto de los tratamientos posdeposición del CdTe y CdS para aplicaciones en celdas”, Enero 2009, CIICAP-UAEM, México
3. Beatriz Escobar Morales, Ph. D; thesis title- “Estudio sobre el efecto del método de preparación del MEA sobre la funcionalización de una celda de combustible PEM”, Septiembre 2007, CIE-UNAM, México
2. German Pérez Hernández, Ph. D; thesis title- “Estudio de estructuras del CdTe/CdS sobre sustratos de molibdeno”, Enero 2007, IIM-UNAM, México
1. Joel Pantoja Enriquez, Ph. D; thesis title- “Formación e investigación de unión CdS/CdTe desarrolladas sobre sustratos metálicos”. Septiembre 2003, CIE-UNAM, México

(b) Estudiantes de Maestría graduados

7. Gonzalo Angeles Ordoñez, M.S; thesis title- “Deposición y caracterización de películas de CdS por la técnica de CSS para aplicaciones en celdas solares”. 06 agosto 2012, CIE-UNAM, México
6. Christian Colin García, M.S; thesis title- “Estudio del efecto de trampas sobre la eficiencia de la celda solar de CdTe, mediante la técnica de PICTS”. 06 agosto 2012, CIE-UNAM, México
5. Claudia Martínez Alonso, M. S; thesis title- “Síntesis de nanopartículas de CdS para aplicaciones en fotovoltaicos a película delgada”. Agosto 2010, CIE-UNAM, México
4. Roger Castillo Palomera, M. S; thesis title- “Estudio de la estructura líquida CdTe/Nafion para producción de hidrógeno”. Abril 2008, CIE-UNAM, México.
3. Beatriz Escobar Morales, M. S; thesis title- “Estudio de la recristalización de CdTe en ambientes de  $\text{CdCl}_2$  Para aplicaciones en celdas solares”. Enero 2004, CIE-UNAM, México.
2. German Pérez Hernández, M. S; thesis title- “Preparación y caracterización de películas delgadas de CdTe depositadas por CSS”. Enero 2003, CIE-UNAM, México.
1. Cristino Ricardes Jiménez, M.S; tesis title- “Caracterización de películas delgadas de CdTe depositadas por electrodeposición y sublimación sobre hojas metálicas”. Enero 2002, IFUAP-BUAP, Puebla, México.

(c) Estudiantes de licenciatura graduados

7. Eduardo Pedroza Landa, B.S; thesis title- “Automatización de un sistema de sublimación para semiconductores”. Agosto 2010, Instituto Tecnológico de Zacatepec, México.
6. Christian Colin García, B.S; thesis title- “Desarrollo de la técnica espectroscópica de fotocorriente inducida transitoria para la detección de niveles de trampas en semiconductores”. Junio 2009, Instituto Tecnológico de Zacatepec, México.
5. Eric Ramirez Morales, B.S; thesis title- “Estudio del efecto de la temperatura sobre las curvas I-V de una celda de combustible PEM”. Enero 2006, UJAT, Tabasco, México
4. Omar Sarracino Martínez, B.S; thesis title- “Estudio del efecto de la temperatura sobre la estabilidad de la celda solar CdTe/CdS”, January 2006, UJAT, Tabasco, México



3. Jorgeli Riquelme Arizmendi, B.S (Eng. Electromechanical); thesis title- “Desarrollo y caracterización de la técnica espectroscópica de fotocorriente inducida transitoria”, Abril 2002, Instituto Tecnológico de Zacatepec, Mexico.
2. Beatriz Escobar Morales, B.S; thesis title- “Desarrollo de heterouniones CdTe/CdS para aplicaciones fotovoltaicas”, Julio 2001, UJAT, Tabasco, México
1. German Pérez Hernandez, B.S; thesis title- “Desarrollo de películas delgadas de CdTe por electrodepósito para desarrollo de celdas solares CdTe/CdS”, Septiembre 2000, UJAT, Tabasco, México

(d) Lista de estudiantes actuales

Ph. D:

- Gonzalo Angeles Ordoñez: topic- Escalamiento de deposito de CdS por CSS
- Christian Colin Garcia: topic- Celdas solares basado en CZTS
- Roger Castillo Palomera: topic- Amplio ancho de banda prohibido en películas delgadas MgTe

M.S:

- Alan Ismael Palacios Lagunas: topic- desarrollo de películas de CZTS
- Isaac Montoya de los Santos: topic- Caracterizacion de peliculas delgadas de  $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{S}/\text{Se})_4$
- Jose Antonio Zarco: topic- Películas delgadas de CdTe en sustratos de área grande por CSS.

B.S:

- Eulises Regalado Pérez: topic- Estudio del proceso de activación de hetero-union en celdas solares de CdTe/CdS

(iii) Cursos impartidos

13. Celdas solares, 2012-II (maestría)
12. Celdas solares (nivel Maestría)
11. Aplicaciones de semiconductores (nivel Maestría)
10. Métodos espectroscópicos en física del estado sólido (nivel Maestría)
9. Celdas de combustible (nivel Maestría)
8. Fabricación de dispositivos semiconductores (Lab 432, nivel lic)
7. Caracterización de semiconductores (Lab 335, nivel lic)
6. Electricidad y Magnetismo (Lab 127, nivel lic)
5. Física general (Lab 125, nivel lic)
4. Electronica básica (Lab 107, nivel lic)
3. Física general (Lab 105, nivel lic)
2. Física Moderna (nivel lic )
1. Fundamentos de física (nivel lic.)

**Editor de Revistas:**

Area Editor (Sept 2007- April 2008): “Solar Energy Materials & Solar Cells”, an Elsevier journal.

Associate Editor (since May 2008): “Solar Energy Materials & Solar Cells”, an Elsevier journal.

- Guest Editor :- (i) Thin Solid Films (Elsevier), 2005, 2010  
(ii) Solar Energy Materials & Solar Cells (Elsevier); 2004, 2006, 2007, 2009, 2010  
(iii) Solar Energy (Elsevier); 2006  
(iv) J. Mater. Science: Materials in Electronics (Springer); 2007

**Miembro del comité editorial:**

- Solar Energy Materials & Solar Cells, Elsevier, Holland; (2006-2007)
- Journal of -The Society for Advancement of Electrochemical Science and Technology (SAEST); (2004-2005)
- The Open Materials Science Journal (Bentham Science Publishers); Current active member
- Invertis Journal of Science & Technology, India; Current active member

**Organizador de Conferencias en los últimos 3 años (Total 17):**

17. Chairman, International Symposium: “Photovoltaics, Solar Energy Materials and Technologies”, 12-17 August 2012, Cancun, Mexico.
16. Chairman, International Symposium: “Photovoltaics, Solar Energy Materials and Technologies”, 13-18 August 2011, Cancun, Mexico.
15. Program Committee, Conference OP206-“Reliability of Photovoltaic Cells, Modules, Components, and Systems”- SPIE Optics + Photonics. San Diego, CA: 21-25 August 2011.
14. International Program committee: “The 2<sup>nd</sup> IASTED International Conference on Solar Energy”, 15-17 July 2010, Banff, Canada
13. Chairman, International Symposium: “Photovoltaics, Solar Energy Materials and Technologies”, 15-19 August 2010, Cancun, Mexico.
12. Co-organizer: Symposium "Thin films solar cell technologies for sustainable development". 8<sup>th</sup> world congress of chemical engineering, August 23-27, 2009, Montreal
11. Program Committee, Conference 7048-“Reliability of Photovoltaic Cells, Modules, Components, and Systems”- SPIE Optics + Photonics. San Diego, CA: August 2009.
10. Program Committee, Conference OP 107-“Reliability of Photovoltaic Cells, Modules, Components, and Systems”- SPIE Optics + Photonics. San Diego, CA: 10-14 August 2008
9. International Advisory Committee, IC-SOLACE 08, Cochin, India, 21-23 January 2008
8. Chairman, International Symposium: “Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films”, Cancun, Mexico: 16-21 August 2009.

**Organizador invitado en sesiones de conferencias:**

2. World Renewable Energy Conference, Abu Dhabi, September 2010
1. SPIE Solar Energy + Technology, symposium-Reliability of Photovoltaic Cells, Modules, Components, and Systems III, San Diego, August 2010