



## Programa de la asignatura Energía solar

**Docente responsable**  
**Prof. B. J. Ruiz**  
**bjruizm@unal.edu.co**

### Objetivo general

Fortalecer el proceso de formación de los estudiantes de posgrado y pregrado ofreciendo un contenido que permita planificar, diseñar, construir y realizar mantenimientos a sistemas solares fotovoltaicos, al mismo tiempo que aborda temas de investigación en el área de meteorología energética, sobre el análisis y procesamiento de datos meteorológicos de radiación solar, brillo solar, nubosidad, temperatura, entre otros relacionados.

### Metodología

Se usará una metodología ecléctica con el fin de dinamizar el curso y apoyar a los estudiantes de posgrado en el avance de sus trabajos de investigación. Cada clase tendrá una manera de llevarse a cabo según el tema que se vaya a tratar. En ese sentido, habrán clases magistrales, discusiones tipo seminario basadas en artículos científicos, exposiciones por parte de los estudiantes, realización de talleres y escritos que aportarán en la elaboración de artículos de investigación.

### Intensidad horaria

A LA SEMANA			AL SEMESTRE		CRÉDITOS
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. semanas	THP= THS x Semanas	No. de Créditos=THP/48
4	8	12	16	192	4

HAP: Horas de actividad presencial a la semana.

HAI: Horas de actividad independiente.

THS: Total de horas de actividad académica por semana.

THP: Total de horas de actividad académica por semestre.

1 Crédito equivale a 48 horas de trabajo del estudiante.

### Contenido detallado

Temas	Fecha	Bibliografía
1. Radiación solar 1.1. Espectro electromagnético 1.2. Radiación recibida en la superficie terrestre (Balance energético) 1.3. Movimiento de la Tierra 1.4. Análisis y medidas de la radiación solar 1.5. Fórmulas de los flujos de radiación	03/08/17 10/08/17 17/08/17 27/08/17 31/08/17	Masters, G. M. (2004). Şen, Z. (2008). Paulescu, M., Paulescu, E., Gravila, P., & Badescu, V. (2013). Messenger, R., & Abtahi, A. (2017)
2. Energía solar fotovoltaica 2.1. Fenómeno fotovoltaico 2.2. Celda solar 2.3. Almacenamiento	07/09/17 14/09/17 28/09/17 05/10/17	Tagare, D. M. (2011). Messenger, R., & Abtahi, A. (2017)
3. Energía solar por concentración 3.1. Sistema de torre central 3.2. Sistema de foco lineal	12/10/17 19/10/17 26/10/17	Lovegrove, K., & Stein, W. (2012). El-Wakil, M. M. (2002).

3.3. Sistema de foco puntual 3.4. Sistema stirling	02/11/17	
4. Conexión a las redes eléctricas 4.1. Definiciones y aspectos generales 4.2. Calidad de la potencia 4.3. Operación como isla	09/11/17 16/11/17	Tagare, D. M. (2011).
5. Regulación y economía de la energía solar	23/11/17	Komor, P. (2004). Mallon, K. (2006).

### Evaluación

Tipo de evaluación	Porcentaje (%)	Fecha
Estructuración del artículo de investigación	10	10/08/17
Avance 1 del artículo de investigación	10	27/08/17
Avance 2 del artículo de investigación	10	07/09/17
Avance 3 del artículo de investigación	10	28/09/17
Avance 4 del artículo de investigación	10	12/10/17
Avance 5 del artículo de investigación	10	26/10/17
Avance 6 del artículo de investigación	10	09/11/17
Entrega del artículo finalizado	30	23/11/17

### Bibliografía

Breeze, P. (2005). *Power generation technologies*. Oxford: Elsevier.

Creus Solé, A. (2014). *Energías Renovables* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: canopina-Ediciones de la U.

De Juana Sardón, J. M., De Francisco García, A., Fernández González, J., Santos García, F., Herrero García, M. Á., & Crespo Martínez, A. (2009). *Energías renovables para el desarrollo* (1ª edición, 3ª reimpresión ed.). (J. M. De Juana Sardón, Ed.) Madrid, España: Paraninfo S.A.

El-Wakil, M. M. (2002). *Powerplant Technology*. (S. Grall, Ed.) New York: McGraw-Hill Primis Custom Publishing.

González-Velasco, J. (2013). *Energías renovables* (1a. ed.). Barcelona, España: Reverté S.A.

Kaltschmitt, M., Streicher, W., & Wiese, A. (2007). *Renewable Energy - Technology, Economics and Environment* (1a. ed.). (M. Kaltschmitt, W. Streicher, & A. Wiese, Edits.) Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Komor, P. (2004). *Renewable Energy Policy*. USA: iUniverse, Inc.

Levenspiel, O. (1997). *Fundamentos de termodinámica*. Madrid: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.

Lovegrove, K., & Stein, W. (2012). *Concentrating solar power technology - Principles, developments and applications*. UK: Woodhead Publishing.

Mallon, K. (2006). *Renewable energy policy and politics*. (K. Mallon, Ed.) UK: Earthscan.

- Masters, G. M. (2004). *Renewable and Efficient Electric Power Systems*. New Jersey, USA: Wiley-Interscience.
- Messenger, R., & Abtahi, A. (2017). *Photovoltaic systems engineering* (Fourth ed.). Boca Raton, FL, USA: CRC Press - Taylor & Francis Group. Retrieved July 2017
- Ortiz Flórez, R. (2012). *Generación térmica* (Primera edición ed.). (A. Gutiérrez, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Ediciones de la U.
- Paulescu, M., Paulescu, E., Gravila, P., & Badescu, V. (2013). *Weather modeling and forecasting of PV systems operation* (First ed.). Verlag, London, UK: Springer. doi:10.1007/978-1-4471-4649-0
- Quaschnig, V. (2010). *Renewable Energy and Climate Change*. (H. Jourdan, Trad.) West Sussex, UK: IEEE-WILEY.
- Sánchez Maza, M. Á. (2008). *Energía solar térmica*. México D.F.: Limusa.
- Sánchez-Maza, M.-Á. (2012). *Energía Solar Fotovoltaica*. México D.F.: Limusa.
- Şen, Z. (2008). *Solar energy fundamentals and modeling techniques - Atmosphere, environment, climate change and renewable enregy*. London, UK: Springer. Retrieved from [www.springer.com](http://www.springer.com)
- Sørensen, B. (2003). *Renewable energy* (Third Edition ed.). Gilleleje: Elsevier.
- Tagare, D. M. (2011). *Electricity Powe Generation - The Changing Dimensions* (1a. ed.). (R. Abari, J. Andeson, F. Canavero, T. G. Croda, M. El-Hawary, B. M. Hammerli, . . . G. Zobrist, Eds.) Piscataway, New Jersey, USA: Wiley & IEEE Press.

Revisado el 25 de julio de 2017.