

Escuela de Verano – Integración de Energías Renovables a pequeña y gran escala Programa

Equipo Docente:

Claudio Cañizares – University of Waterloo

Rodrigo Palma – Universidad de Chile

Guillermo Jiménez – Universidad de los Andes

1. Introducción y situación de energías renovables en Colombia

Sesión 1 – 16 de Julio 9-11 AM. Guillermo Jiménez

- Introducción y programa académico
- Estado actual de desarrollo de las energías renovables en Colombia
- Perspectivas de desarrollo

Sesión 2 – 17 de Julio 9-11 AM. Guillermo Jiménez

- Integración de energías renovables en redes de distribución
- Potencialidad de integración de vehículos eléctricos
- Desafíos y tendencias

2. RES y DER

Sesión 3 – 21 de Julio 9-12 AM. Claudio Cañizares

- Recursos energéticos distribuidos (DER):
 - o Generación Distribuida (DG) versus DERs
 - o Tecnologías
- Fuentes de energía renovables (RES):
 - o DER versus RES
 - o Solar PV Generation (SPVG)
 - o Wind-turbine Generation (WG)
 - o Battery Energy Storage System (BESS)
- Ejemplos
- Revisión de papers

3. Microrredes

Sesiones 4, 5 y 6 – 22 a 24 de Julio 9-12 AM. Claudio Cañizares

- Definición y ejemplos:
 - o Kasabonika Lake First Nation (KLFN) microgrid
 - o Canadian Solar Renewable Energy Lab (CANREL)
- Estabilidad:
 - o Características
 - o Clasificación y definiciones
- Técnicas de análisis
- Ejemplos en estabilidad de microrredes
 - o Control de tensión y frecuencia:
 - Visión general
 - Unbalance Voltage Stabilizer (UVS)
 - Voltage Frequency Control (VFC)
- Energy Management Systems (EMS):
- Definiciones
 - o Modelos determinísticos:
 - EMS desacoplados: UC y OPF
 - Otros modelos de EMS
 - o Incertidumbre:
 - Programación estocástica
 - Optimización robusta
 - o Aritmética afin
- Sistemas de energía térmica
 - o Despacho de Almacenamiento de Energía Térmica (TES)
 - o Integración de recursos energéticos térmicos en EMS
 - o Regulación de frecuencia con TES
- Planeamiento óptimo:
 - o Microrredes en localidades remotas:
 - Canada
 - Resto del mundo
 - o Marco general
 - Ejemplos:
 - KLFN
 - Nunavut y NWT
- Microrredes DC
- Revisión de papers

4. Energías renovables a gran escala

Sesión 7 – 27 de Julio 9-12 AM. Rodrigo Palma

- Flexibilidad en sistemas eléctricos de potencia
 - o Características de las tecnologías (Almacenamiento y generación)
 - o Planeamiento y operación de sistemas eléctricos con alta penetración de Energías Renovables
 - o Rol de las tecnologías de almacenamiento
 - o Casos de estudio

Sesión 8 – 28 de Julio 9-12 AM. Rodrigo Palma

- Integración energética regional
 - o Potencialidad de energías renovables en la región
 - o Complementariedades e interconexiones
 - o Propuesta de integración
 - o Desafíos y perspectiva

Sesión 9 – 29 de Julio 9-12 AM. Rodrigo Palma

- Cambio climático, Energía y Mitigación
 - o Presupuesto de carbono
 - o Rol de las energías renovables
 - o Mitigación y adaptación al cambio climático
 - o NDC – Caso de Chile

5. Energías renovables en procesos industriales

Sesión 10 – 30 de Julio 9-12 AM. Rodrigo Palma

- Integración de Energías Renovables en actividades industriales
 - o Análisis de ciclo de vida
 - o Solar Mining

6. Microrredes y soluciones solares productivas

Sesión 11 – 31 de Julio 9-12 AM. Rodrigo Palma

- Ejemplos de experiencia de micro-redes y soluciones solares productivas en comunidades en LATAM.