

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN UNA CELDA DE IÓN LITIO Y EN UN SUPERCAPACITOR

1 DEFINICIÓN

En vista de la situación de salud que vivimos actualmente, el proyecto correspondiente al curso se desarrollará manteniendo el distanciamiento físico entre todos.

El proyecto consistirá en la implementación de un sistema que recolecte energía mediante una celda fotovoltaica, y la almacene en 2 medios: una celda de ión Litio y en un supercapacitor, utilizando software de simulación.

Existirán 3 etapas que se deberán cumplir, cada una de las cuales corresponderá al rubro de “proyecto” de la evaluación del curso.

Para todas las etapas se trabajará en grupos de 4 personas, salvo las excepciones presentadas este semestre.

Previo a estas 3 etapas se deberá analizar y seleccionar cuál es el software de simulación a utilizar. Esto se realizará a partir del día de entrega de este documento y comunicado al profesor (smorales@itcr.ac.cr) por parte del (de la) coordinador(a) del grupo, a más tardar el próximo 6 de marzo.

El software a utilizar se les deja a elección. Sin embargo, se les recomienda los siguientes, los cuales se muestran por orden de conveniencia para este tipo de proyecto:

1. “Power sim” (PSIM): <https://powersimtech.com/try-psim/>
2. “Scilab” (equivalencia gratis de Matlab®): <https://www.scilab.org/>
3. “Matlab” (simulador matemático comercial): deben tener licencia.
4. Python (lenguaje de programación que posee librerías aptas para este tipo de proyectos).
5. Cualquier otro software deberá ser indicado al profesor en la fecha indicada anteriormente.

Las 3 etapas del proyecto son las siguientes:

1. Búsqueda y definición del *modelo eléctrico y matemático* de:
 - Una celda de ión Litio tipo 18650, con una capacidad de 2500 mAh.
 - Un supercapacitor de 100 F, con un voltaje de 5 V.
 - una celda fotovoltaica de 5 V, @ 50 mA, valores nominales.
2. Implementación del circuito de potencia que permita cargar el supercapacitor.
3. Implementación del circuito de potencia que permita cargar la celda de ión Litio.

2 ETAPA 1

La celda de ión de Litio a utilizar será la del tipo 18650, la cual es una de las más utilizadas actualmente, lo cual facilita la búsqueda de modelos para ser simulada. Por otro lado, los modelos eléctrico y matemático de un supercapacitor y de una celda fotovoltaica, son también muy utilizados en investigación.

Se recomienda que busquen modelos que se adapten al software de simulación que vayan a utilizar, ya que es frecuente que aparezcan algunos muy interesantes, pero que la implementación en algunos simuladores no son tan viables.

Para esta etapa se evaluará la validez de los modelos presentados, por lo cual se recomienda brindar una referencia bibliográfica actualizada (no mayor a 5 años) y de fuentes confiables (artículos IEEE por ejemplo).

No está de más recordarles que el fin último de este proyecto es presentar una simulación mediante software, por lo tanto es lógico que la información que recopilen en esta primera etapa los lleve a obtener un modelo para el software que vayan a utilizar, o al menos que no sea un obstáculo a la hora de desarrollar la última etapa.

2.1 Detalles finales

La rúbrica a utilizar para esta etapa será la siguiente:

- Validez de los modelos eléctricos: 30%.
- Validez de los modelos matemáticos: 30%.
- Calidad del documento presentado: 20%.
- Veracidad de la bibliografía aportada: 20%.

El informe correspondiente tendrá formato “paper IEEE” y se podrá subir a la plataforma del TEC-Digital el día **viernes 16 de abril, a más tardar las 11:55 pm**, en formato pdf, y cuyo nombre de archivo será el número del grupo más la etapa, por ejemplo: GRUPOXYZ_ETAPA1.pdf.

3 ETAPA 2

Para esta etapa deberán implementar un sistema en el simulador, el cual permita “cargar” el supercapacitor con la celda fotovoltaica.

Deberán preparar un video que muestre el proceso de carga implementado en el simulador seleccionado.

3.1 Detalles finales

La rúbrica a utilizar para esta etapa será la siguiente:

- Proceso de carga que represente el comportamiento dinámico del sistema: 40%.
- Eficiencia en el uso de recursos de simulación: 20%.
- Calidad del documento presentado: 20%.
- Video con la demostración del sistema funcionando: 20%.

El informe correspondiente tendrá formato “paper IEEE” y se podrá subir a la plataforma del TEC-Digital el día **viernes 14 de mayo, a más tardar las 11:55 pm**, en formato pdf, y cuyo nombre de archivo será el número del grupo más la etapa, por ejemplo: GRUPOXYZ_ETAPA2.pdf. El video se subirá a un canal de Youtube cuyo enlace deberá ser facilitado en el informe. En el video se recomienda que aparezca una intervención de cada integrante presentando alguna etapa del funcionamiento del proyecto, para que así se pueda validar la participación de todos.

4 ETAPA 3

Esta última etapa corresponde a la implementación del sistema que permita cargar la celda de ión Litio, con la celda fotovoltaica.

4.1 Detalles finales

La rúbrica a utilizar para esta etapa será la siguiente:

- Proceso de carga que represente el comportamiento dinámico del sistema: 50%.
- Eficiencia en el uso de recursos de simulación: 10%.
- Calidad del documento presentado: 20%.
- Video con la demostración del sistema funcionando: 20%.

El informe correspondiente tendrá formato “paper IEEE” y se podrá subir a la plataforma del TEC-Digital el **viernes 11 de junio a más tardar las 11:55 pm**, en formato pdf, y cuyo nombre de archivo será el número del grupo más la etapa, por ejemplo: GRUPOXYZ_ETAPA3.pdf. El video se subirá a un canal de Youtube cuyo enlace deberá ser facilitado en el informe. En el video se recomienda que aparezca una intervención de cada integrante presentando alguna etapa del funcionamiento del proyecto, para que así se pueda validar la participación de todos.