



Facultad  
de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** / SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI

## CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las  
Facultades de Ingeniería en el marco  
de la nueva Acreditación Institucional

**Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos  
para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia**  
**Autor Principal: Matías Soto Moscoso.**  
**Co-Autores: Edio Mardones A. – Juan Oyarzo M.**  
**Mail de Contacto: [Matias.soto@uautonoma.cl](mailto:Matias.soto@uautonoma.cl)**  
**Universidad Autónoma de Chile**

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

## Agenda 2030 ONU

### **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**



Producido en colaboración con **TROLLBACK COMPANY** | [TheGlobalGoal@trollback.com](mailto:TheGlobalGoal@trollback.com) | +1.212.529.1010  
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: [dicampagna@un.org](mailto:dicampagna@un.org)



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

## Ingeniería 2030



**Consortio formado por la Universidad Autónoma de Chile y la Universidad de Magallanes, que transformará sus facultades de ingeniería en centros de formación de ingenieros de excelencia.**



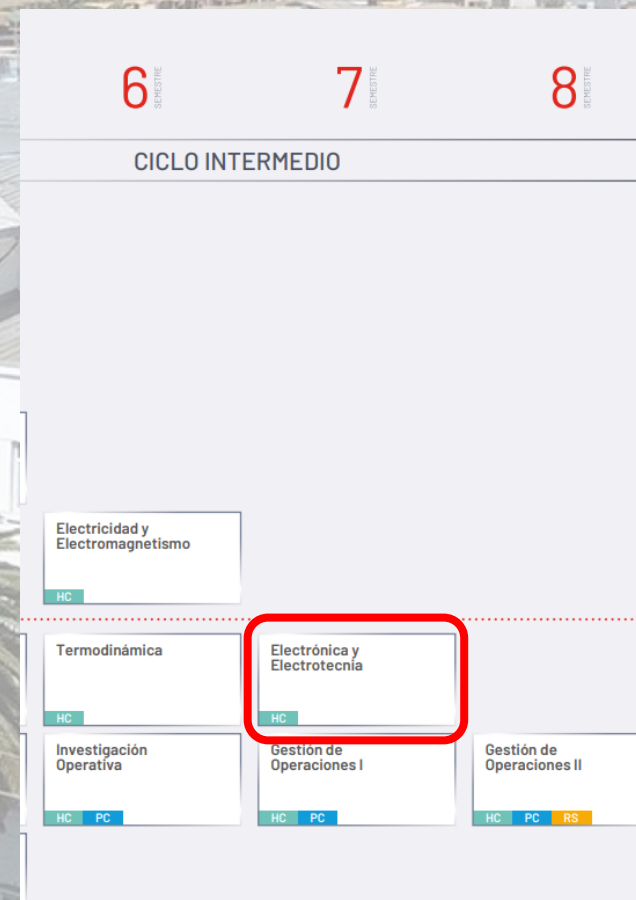
Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Contexto del Desarrollo de la Asignatura en el Plan de Estudios

- **Ubicación en Malla Académica:** Séptimo semestre la Carrera de Ingeniería Civil Industrial, pertenece al área curricular de Formación Profesional, al ciclo Intermedio y posee un carácter teórico-práctico.
- **Buscamos que el estudiante describa, resuelva y formule problemas de circuitos y máquinas eléctricas de corriente continua y alterna.**
- **Y que desarrollen capacidad de abstracción, análisis, síntesis y habilidades de comunicación.**



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

- Tipo de Actividad: ABP

Resultado de Aprendizaje (3° Evaluación del Semestre)

- RA resumido: Emplear circuitos magnéticos y transformadores para la construcción de motores eléctricos pudiendo así vislumbrar su utilidad en la industria.

Tabla N°1. Ponderaciones de las calificaciones

Informe	Presentación	Póster
50%	30%	20%



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

**Duración: 2 horas cronológicas.**

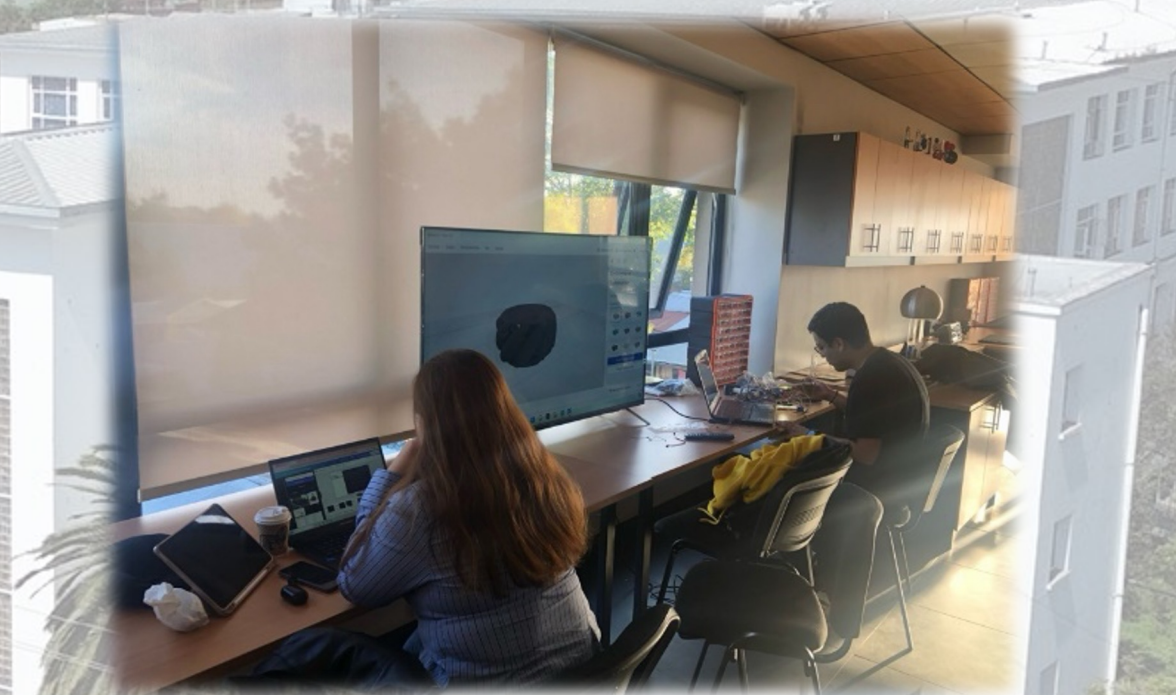
**Primera sesión:** Consistió en búsqueda de información de tipos de motores eléctricos y generadores.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA



## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

### Materiales:

- Impresora
- Filamento PLA
- Alambre esmaltado de cobre 0,5 mm
- Imanes de neodimio/ferrita
- Lámina de cobre
- Varilla metálica (eje del rotor)
- Placa de prototipado
- Botonera
- Cables Dupont
- Pinzas eléctricas
- Fuente de alimentación regulable (CC)
- Rodamientos



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

**Duración:** 2 horas cronológicas.

**Segunda sesión:** Diseño de prototipos en fusión 360, Autocad y Tinkercad.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA





# XXXXVI CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las Facultades de Ingeniería en el marco de la nueva Acreditación Institucional

## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

**Duración: 2 horas cronológicas.**

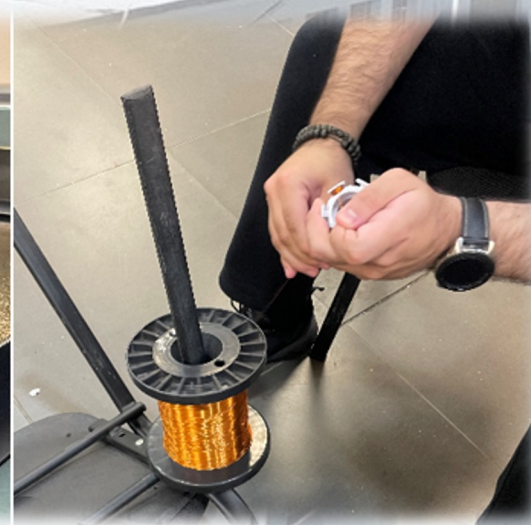
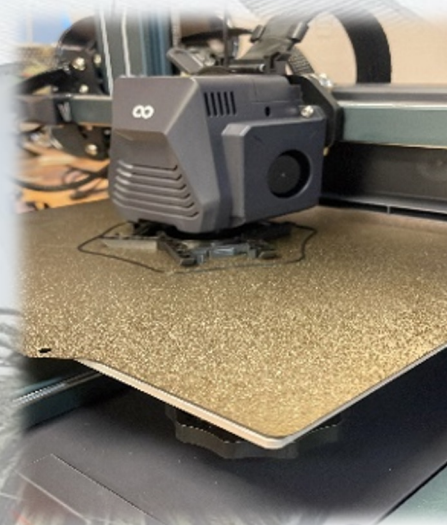
**Tercera sesión:** Impresión 3D de los primeros diseños y embobinado.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA



## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

**Duración: 2 horas cronológicas.**

**Cuarta sesión:** Etapa de prueba de los prototipos, experimentación del diseño, medición de voltajes, corrientes, resistencia eléctrica, torque, revoluciones por minuto, potencia, campo magnético generado por espiras temperatura con cámara térmica, flujo magnético, FEM y eficiencia.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

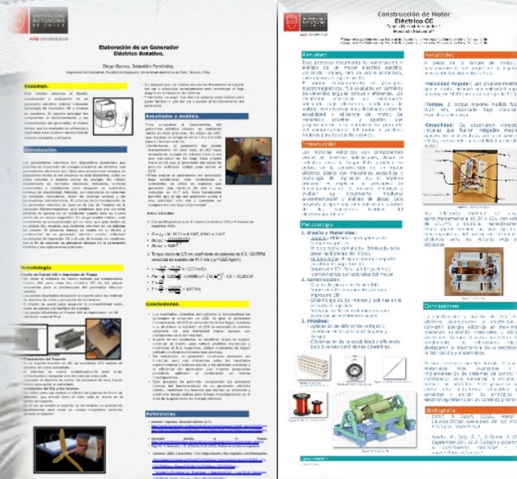
**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA



## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

**Duración: 2 horas cronológicas.**

**Quinta sesión:** Se hacen las presentaciones orales, muestra del funcionamiento de los prototipos, además de entregar los posters para evaluación.



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

## Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia

**Duración: 2 horas cronológicas.**

**Sexta sesión:** Retroalimentación y evaluación de la actividad mediante una encuesta Google Forms.

### ER3 Electrónica y electrotecnia

Estimadas y estimados estudiantes: Se les solicita completar este breve cuestionario sobre sus impresiones con respecto a la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, implementada en el trabajo de informe, presentación y póster para la ER3. Además, de la actividad de A+S y postulación a concurso internacional PROTOTYPES FOR HUMANITY en la sección de laboratorio para la asignatura de Electrónica y electrotecnia.

masotom1@gmail.com [Changer de compte](#)

 Non partagé

\* Indique une question obligatoire



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Resultados

**Tabla N°2. Distribución de notas en porcentajes por escala de apreciación**

Instrumento	E (7.0-6.5)	MB (6.4-5.5)	B (5.4-5.0)	DM (4.9-4.0)	I (3.9-1.0)
Informe (50%)	34%	33%	-	33%	-
Presentación (30%)	67%	-	-	33%	-
Póster (20%)	34%	33%	33%	-	-

- **Informes:** presentaban algunos errores de cálculos, ortografía y orden.
- **Presentaciones:** fueron excelentes, demostrando gran habilidad de comunicación, transmisión de conocimiento.
- **Posters:** elaborados cumpliendo con todos los requerimientos, dentro del espectro de lo bueno y excelente, como se muestra en la tabla 2, las calificaciones de los posters se repartieron en grupos proporcionalmente.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## Resultados

**Tabla N°2. Distribución de notas en porcentajes por escala de apreciación**

Instrumento	E (7.0-6.5)	MB (6.4-5.5)	B (5.4-5.0)	DM (4.9-4.0)	I (3.9-1.0)
Informe (50%)	34%	33%	-	33%	-
Presentación (30%)	67%	-	-	33%	-
Póster (20%)	34%	33%	33%	-	-

- **Encuesta posterior:** La evaluación de valoración del trabajo de investigación tuvo una media de 6,75, donde el 75% de los participantes la calificó con un puntaje de 7, y el 25% le dio un puntaje de 6, 6. De manera similar, se obtuvieron los mismos resultados en la evaluación del informe y póster. Buena valoración del estudiante.
- En cuanto al beneficio profesional futuro, el 50% de los estudiantes calificó con un puntaje de 7, mientras que el otro 50% le dio un puntaje de 6. Además, existe consenso entre los estudiantes para continuar con la implementación de estas actividades.
- **Observaciones.**



## Conclusiones

- La utilización de las taxonomías de Marzano y Bloom consideran los niveles de aprendizaje y las habilidades esperadas de pensamiento para abordar un resultado como la creación de un prototipo funcional acabado.
- Las actividades dividen perfectamente los niveles de aprendizaje y la encuesta permite mejorar constantemente la experiencia educativa.
- Los porcentajes de logro son elevados y la motivación de las y los estudiantes es excepcional.
- Herramientas de aprendizaje autónomo, los estudiantes construyen su propio conocimiento, desarrollan capacidades multidisciplinares.
- Abre puertas a la innovación y al desarrollo sustentable, ya que se piensa sobre los costos, capacidades de producción, evaluar la industria en el país y entender sus posibilidades y motivar al ingenio para desarrollar tecnologías para futuras empresas o emprendimientos que se desarrollen de manera sostenible que no sólo exporte materia prima sino desarrolle la ciencia y la tecnología para aumentar el valor de los productos y servicios que tributan al desarrollo del país y el mundo.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA



Facultad  
de Ingeniería  
UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

# XXXVI

## CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

# 2024

El Aseguramiento de la Calidad en las  
Facultades de Ingeniería en el marco  
de la nueva Acreditación Institucional

**Construcción de motor eléctrico como Aprendizaje Basado en Proyectos  
para la asignatura de Electrónica y Electrotecnia**

**Autor Principal: Matías Soto Moscoso.**

**Co-Autores: Edio Mardones A. – Juan Oyarzo M.**

**Mail de Contacto: [Matias.soto@uautonoma.cl](mailto:Matias.soto@uautonoma.cl)**

**Universidad Autónoma de Chile**