



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

***Física en Acción: Transformando Percepciones a
través del Aprendizaje Activo.***

**Macarena Muñoz, Bianca Zamora y
Álvaro Lozano**
alvaro.lozano.v@ug.uchile.cl
Universidad de Chile



Descripción del curso

Introducción a la Física Moderna
Curso de primer año – segundo semestre
Plan Común

Semestre Otoño 2024 (beta)
4 secciones
~100 estudiantes

Primer Año

Código	Curso - SEMESTRE I	Línea Formativa	Créditos
MA1001	INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO	Básico	6
MA1101	INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA	Básico	6
FI1000	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CLÁSICA	Básico	6
CC1000	HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS	Básico	3
CD1100	DESAFÍOS DE INNOVACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS	Básico	6
BT1211	APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA A LA INGENIERÍA Y CIENCIAS	Básico	3

Código	Curso - SEMESTRE II	Línea Formativa	Créditos
MA1002	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	Básico	6
MA1102	ÁLGEBRA LINEAL	Básico	6
FI1100	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA	Básico	6
CC1002	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN	Básico	6
CD1201	PROYECTO DE INNOVACIÓN EN INGENIERÍA Y CIENCIAS	Básico	3
EH/EI/FG/DR/FT	CURSOS DE FORMACIÓN GENERAL, HUMANISTAS, IDIOMAS Y DEPORTES	Complementaria	3



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Necesidad detectada

- Prejuicio negativo.
- Herramientas matemáticas.
- Valoración de los contenidos respecto a su quehacer profesional.



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Propuesta de solución

- La integración de tecnologías para mejorar el aprendizaje.
- Inspiración en videos explicativos y el formato de cápsulas.
- Ejercicios aplicados.



Facultad
de Ingeniería

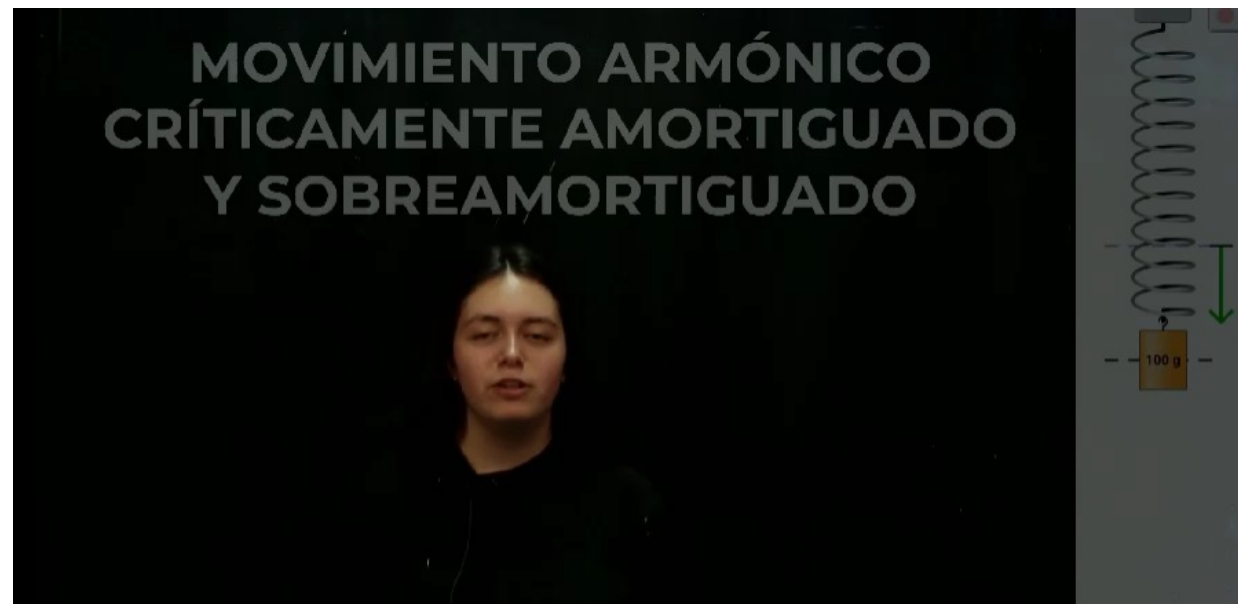
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Innovación Docente/Proyecto

1) Videos Explicativos en formato de cápsula



Estudio lightboard de un botón



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Innovación Docente/Proyecto

- 1) Videos Explicativos en formato de cápsula
- 2) Trabajo en equipo



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Trabajo en Equipo

1) Escenarios ingenieriles reales simplificados.

Problema: Cancelación de sonido e identificación de los componentes generales de la onda acústica.



Nombres: 1. _____
2. _____
3. _____

Contexto: Una máquina industrial genera un sonido debido a su funcionamiento. Este sonido es muy intenso, y daña los oídos de las y los trabajadores que deben monitorear la máquina a una distancia fija. Debido a esto, la empresa decide comprar unos audífonos que son capaces de cancelar este sonido, pero hay que configurarlos a mano. Para esto la compañía te llama a ti y a tu equipo de trabajo, para que puedan identificar la onda acústica y sus componentes y le puedas indicar qué configuración debe utilizar para que sus trabajadores dejen de sufrir las consecuencias a causa de este intenso sonido.



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

Innovación Docente/Proyecto

1) Videos Explicativos en formato de cápsula

2) Trabajo en equipo

3) Feedback

PAUTA: Diseño de un Amortiguador para un Puente Colgante



Preguntas para Resolver:

- ¿Cuál debe ser la constante equivalente (k) del puente para alcanzar la frecuencia de oscilación?

Uno de los datos conocidos del problema era la frecuencia de oscilación $f = 0.5$ Hz (ojo: las unidades de medida de f son 1/s=Hz, las unidades de medida de ω son rad/s). Además sabemos que la frecuencia natural de oscilación vendrá dada por $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ por lo tanto, la constante k es:

$$k = (2\pi f)^2 m \approx 247 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

- Determine el coeficiente de amortiguamiento (b) si se sabe que el puente pasa de ser un movimiento de 2 metros a uno de 20 cm, en 4 minutos.

Para determinar el coeficiente de amortiguamiento (b) dado que el puente pasa de un movimiento de 2 metros (amplitud inicial $A_0 = 2$ m) a uno de 20 cm (amplitud final $A = 0.2$ m) en 4 minutos ($t = 4$ min), podemos usar la ecuación de decaimiento exponencial de la amplitud en un oscilador amortiguado:

$$A = A_0 e^{-\frac{b}{2m}t}$$

Aspecto/Indicador	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
	Se cumple satisfactoriamente	Casi se cumple satisfactoriamente	Se cumple casi insatisfactoriamente	Se cumple insatisfactoriamente
Formalidad (orden, presentación y coherencia)	El reporte entregado incluye el nombre de los integrantes del equipo, las hojas no tienen flecos y es ordenado (vale decir, tiene letra clara, y un esquema coherente).	El reporte entregado incluye el nombre de los integrantes del equipo, las hojas no tienen flecos, pero no es ordenado (vale decir, no tiene letra clara, o tampoco un esquema coherente).	El reporte entregado no incluye el nombre de los integrantes del equipo, alguna hoja tiene flecos, pero es ordenado (vale decir, tiene letra clara, y un esquema coherente).	El reporte entregado no incluye el nombre de los integrantes del equipo, alguna hoja tiene flecos y no es ordenado (vale decir, no tiene letra clara, o tampoco un esquema coherente).
Contenidos (física y matemática)	Reconocen el modelo físico a utilizar y aplican expresiones matemáticas correctamente.	Reconocen el modelo físico a utilizar pero no aplican expresiones matemáticas de manera correcta.	No reconocen el modelo físico a utilizar, pero aplican expresiones matemáticas de manera coherente.	No reconocen el modelo físico a utilizar ni aplican expresiones matemáticas adecuadamente.
Desarrollo (planteamiento)	Presentan una respuesta clara y concreta a cada una de las 4 preguntas.	Presentan una respuesta concreta solo a 3 preguntas.	Presentan una respuesta concreta solo a 2 preguntas.	Presentan una respuesta concreta solo a 1 pregunta.
Análisis	Se incluye desarrollo matemático de ser necesario, y cálculos que verifiquen que es coherente con lo modelado.	Se incluye desarrollo matemático de ser necesario, pero no cálculos que verifiquen que es coherente con lo modelado.	No incluye desarrollo matemático de ser necesario, pero sí incluye cálculos que verifiquen que es coherente con lo modelado.	No se incluye desarrollo matemático de ser necesario, ni cálculos que verifiquen que es coherente con lo modelado.
Conclusiones.	Presentan una conclusión clara y concreta a lo solicitado según los cálculos y análisis previos.	Presentan una conclusión poco clara a lo solicitado pero sí tiene alguna relación con los cálculos y análisis previos.	Presentan una conclusión poco clara a lo solicitado y en su mayoría no tiene relación con los cálculos y análisis previos.	No presentan una conclusión clara, sin sustentación a los cálculos y análisis previos.



Facultad de Ingeniería
 UNIVERSIDAD DE LA SERENA
 CHILE

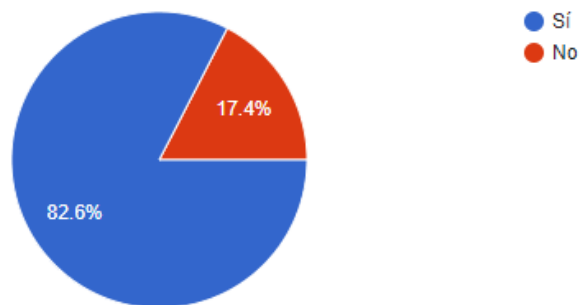
SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

Innovación Docente/Proyecto

4) Encuesta Intermedia

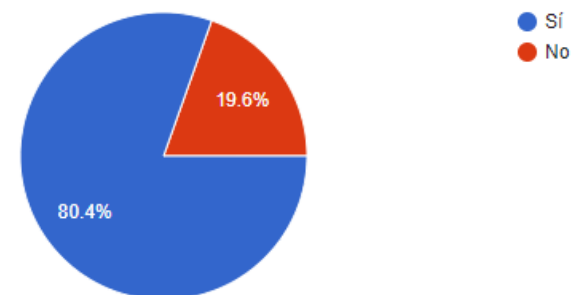
¿Consideras que las cápsulas son una herramienta útil para comprender los temas estudiados?

46 respuestas



¿Crees que el ejercicio grupal te ha ayudado a comprender mejor los contenidos del curso?

46 respuestas



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA



Innovación Docente/Proyecto

4) Encuesta Intermedia

5) Mejora

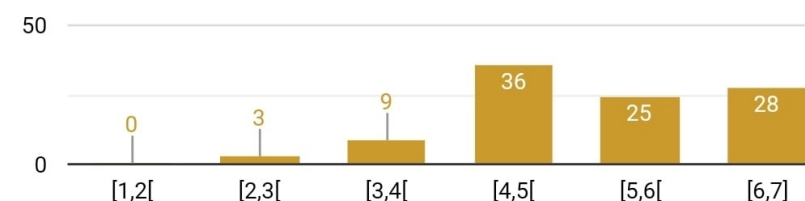
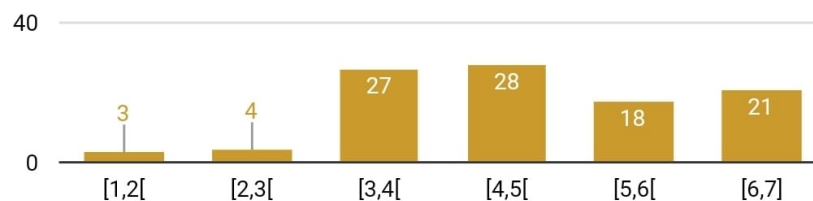


Impacto modificación

Promedio	4.6
Mediana	4.3
Mínimo	1.0
Máximo	6.6
Desviación Estándar	1.3
Histograma	

Notas antes de la modificación

Promedio	5.2
Mediana	5.2
Mínimo	2.4
Máximo	7.0
Desviación Estándar	1.1
Histograma	

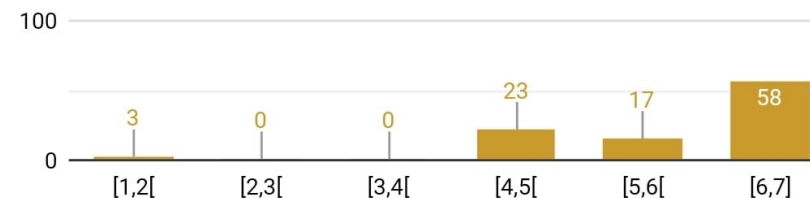
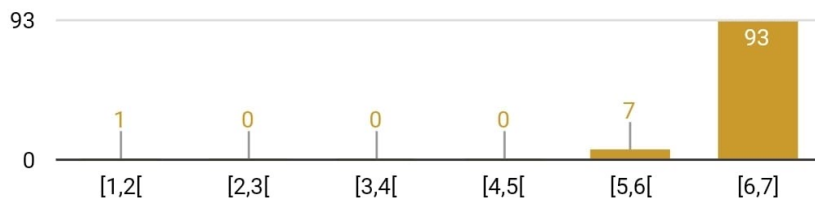


Impacto modificación

Promedio	6.6
Mediana	7.0
Mínimo	1.0
Máximo	7.0
Desviación Estándar	0.7
Histograma	

Notas después de la modificación

Promedio	5.8
Mediana	6.5
Mínimo	1.0
Máximo	7.0
Desviación Estándar	1.3
Histograma	



Innovación Docente/Proyecto

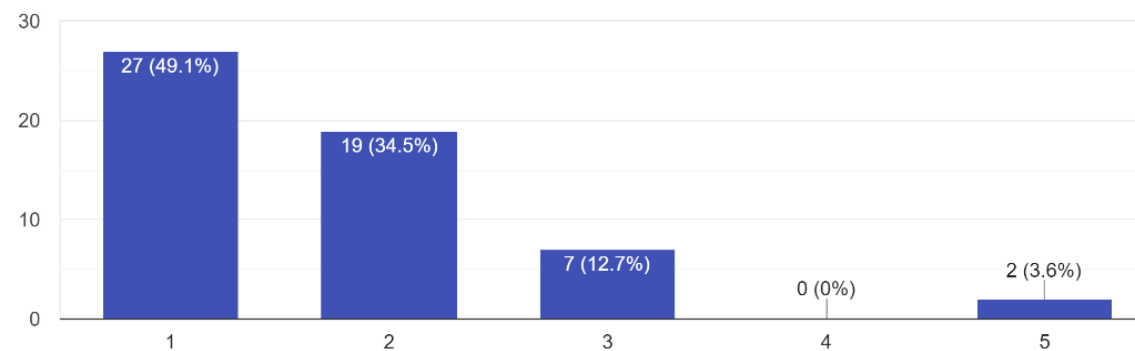
4) Encuesta Intermedia

5) Mejora

6) Encuesta Final

¿Sientes que los videos y ejercicios evaluados te ayudaron a conocer las aplicaciones prácticas de los contenidos del curso en el ámbito profesional?

55 respuestas



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

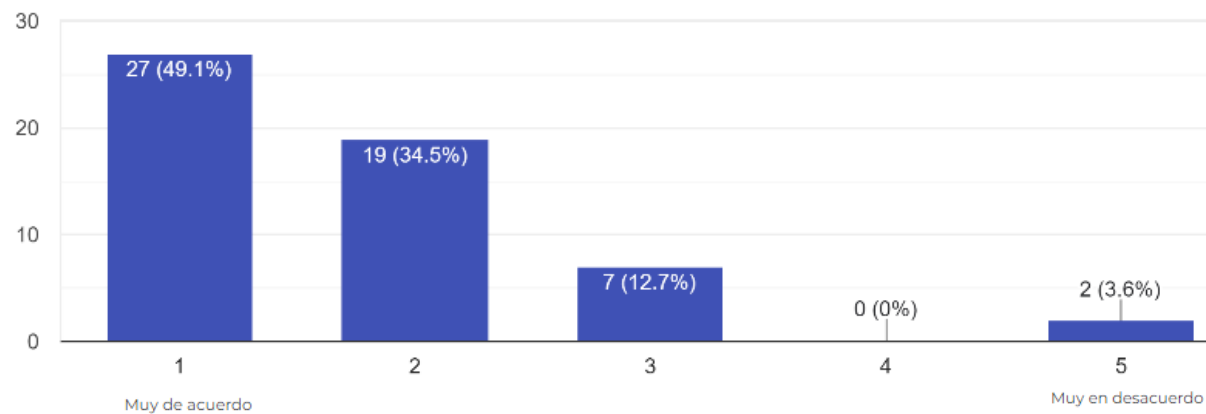
SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA



Resultados y reflexiones

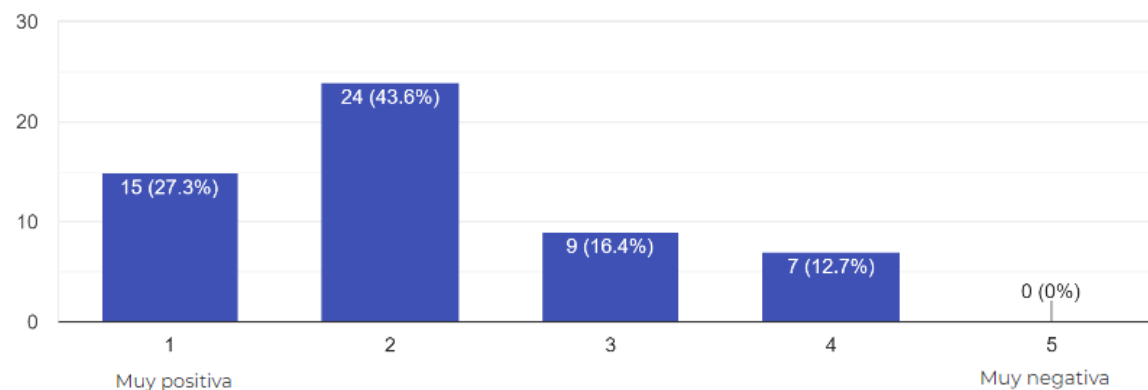
¿Sientes que los videos y ejercicios evaluados te ayudaron a conocer las aplicaciones prácticas de los contenidos del curso en el ámbito profesional?

55 respuestas



Considerando tu experiencia en el curso de Introducción a la Física Moderna, ¿Cuál dirías que es tu nivel de percepción o valoración de este?

55 respuestas



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

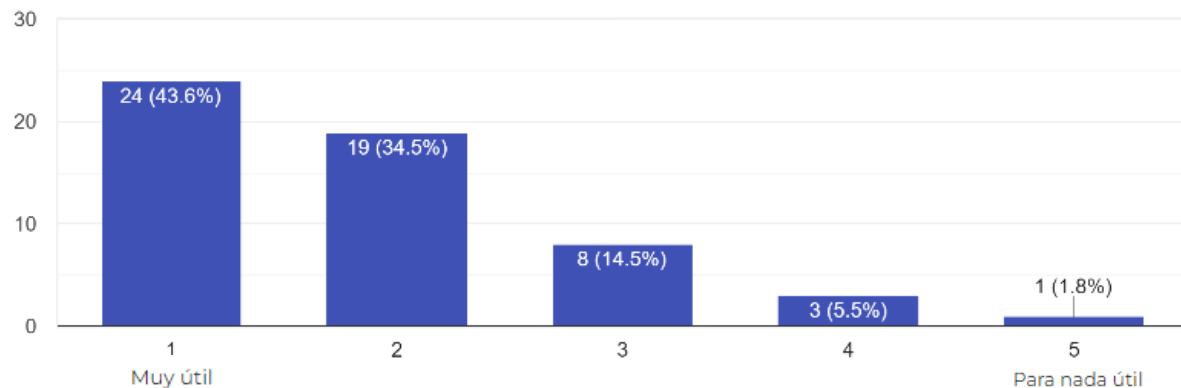
SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA



Resultados y reflexiones

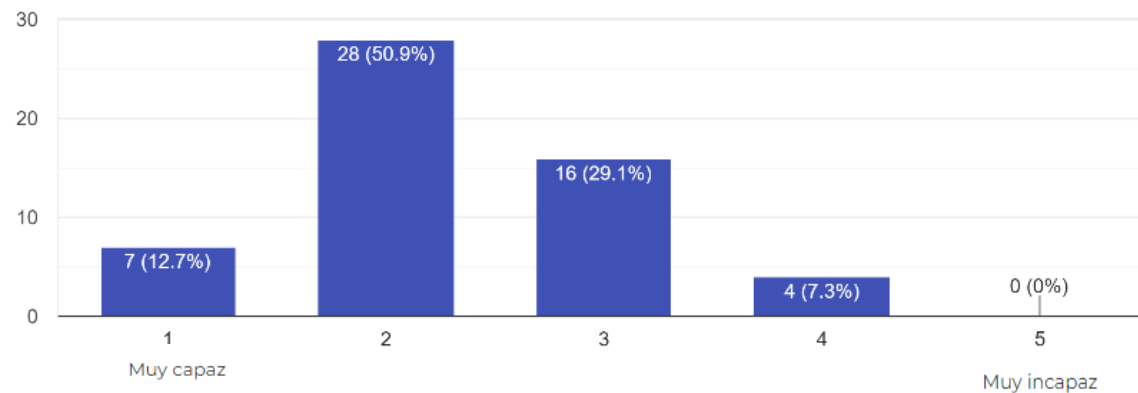
¿Cuán útil consideras que fue el que se te presentaran aplicaciones directas de la física en el mundo profesional para mejorar tus habilidades de modelamiento matemático?

55 respuestas



¿Cuán capaz te sientes ahora de poder utilizar herramientas matemáticas para describir fenómenos físicos y resolver problemas asociados a ellos?

55 respuestas



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Conclusiones

- Mejora la percepción estudiantil
- Incremento de intuición física y matemática mediante aplicación
- Fomenta aprendizaje colaborativo y dinámico
- Sienta las bases a futuras innovaciones similares, en esta y otras disciplinas



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA



Agradecimientos

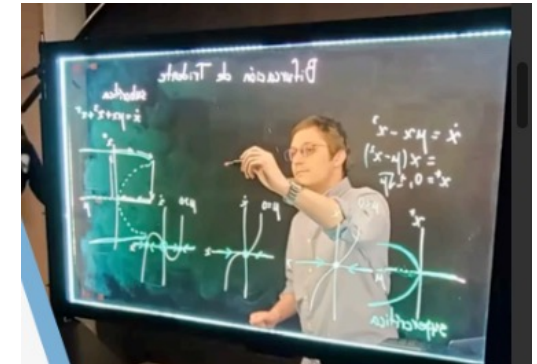
- A2IC
- Centro de Producción Audiovisual
- ModeLab – Benjamin Hermann
- Jefe Docente DFI – Domenico Sapone



A²IC

Área para el Aprendizaje de
Ingeniería y Ciencias A²IC

Centro de
Producción
Audiovisual



SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA



Gracias por su atención



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

**Física en Acción: Transformando Percepciones a
través del Aprendizaje Activo**
Macarena Muñoz, Bianca Zamora y
Alvaro Lozano
alvaro.lozano.v@ug.uchile.cl
Universidad de Chile

