



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

**Creación de Recursos para la Vinculación de Asignaturas en el Ciclo  
de Bachillerato de Ingeniería Civil Industrial**

**Renee Mateluna Pérez**  
[r.mateluna@udd.cl](mailto:r.mateluna@udd.cl)  
**Universidad del Desarrollo**



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de 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



Origen

Descripción de Acciones

- Diseño e Implementación

Dificultades

Conclusiones



Objetivos

Resultados

Recomendaciones



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

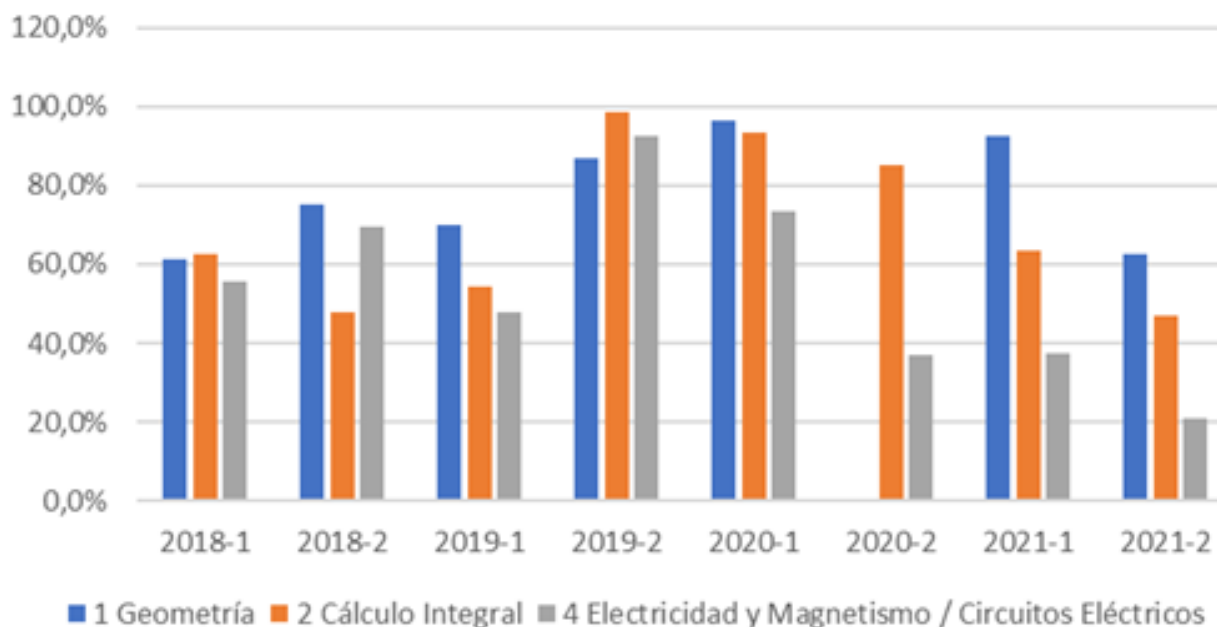
## ORIGEN

En la carrera de Ingeniería Civil Industrial, Universidad del Desarrollo, sede Concepción, se observan históricamente bajas tasas de aprobación en la asignatura Electricidad y Magnetismo/Circuitos Eléctricos. Además, de una falta de vinculación, por parte de los estudiantes, entre las asignaturas Matemáticas y Ciencias Físicas/Ciencias de la Ingeniería.

Asignaturas intervenidas del ciclo de Bachillerato: Geometría y Cálculo multivariable.

Número de estudiantes: 68

### Evolución de Tasas de Aprobación por Semestre



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

## OBJETIVOS

**GENERAL:** Desarrollar recursos didácticos para la resolución de problemas contextualizados, que vinculan las asignaturas matemáticas y circuitos eléctricos del ciclo bachillerato.

**OE1:** Diseñar y crear recursos didácticos para la resolución de problemas contextualizados para ser aplicados en las asignaturas de ciencias básicas intervenidas, como material de apoyo para ir avanzando en la integración de contenidos previos.

**OE2:** Promover vinculación de asignaturas entre los estudiantes del ciclo de bachillerato.

**OE3:** Apoyar en la labor del docente en el logro de objetivos de aprendizaje que dicen relación con la aplicación de contextos físicos para asignaturas de matemáticas.

**OE4:** Iniciar un proceso de creación de comunidad docente para la carrera de Ingeniería Civil industrial.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## DESCRIPCIÓN DE ACCIONES

### DISEÑO:

Reunión de socialización con docentes de las asignaturas a intervenir.

Diseño y creación de los recursos en las respectivas herramientas.

Reunión de revisión de recursos creados y planificación de intervenciones.

| Asignatura intervenida | Contenido  | Herramienta utilizada                                     |
|------------------------|--|---|
| GEOMETRÍA              | Vectores en el plano y en el espacio                       | H5P – Drag and Drop                                       |
| CÁLCULO MULTIVARIABLE  | Integrales múltiples, elementos de superficie y de volumen | H5P - Cuestionario<br>Genially - presentación interactiva |
| CÁLCULO INTEGRAL       | Integración definida                                       | H5P - Cuestionario  |



Facultad de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA DE EDUCACION EN INGENIERIA

## DESCRIPCIÓN DE ACCIONES

### IMPLEMENTACIÓN:

En la plataforma Canvas UDD se alojan los recursos en las distintas asignaturas.

(IIG118A-1) [2022-2-3]1500CGEOMETRÍA - CATEDRA > Módulos

2022-2-S-CCP

Colapsar Todo Ver progreso + Módulo

- Actividad H5P
- Ejercicio Geometría con H5P
- Cuestionario de Percepción

CALENDARIZACION

- Calendarización\_2022-02\_Geometria.docx

GUIAS

- APUNTE 1.pdf
- GRAFICO2.pdf
- PREPARACIÓN CONTROL 1.pdf
- REDUCCIÓN AL PRIMER CUADRANTE.pdf
- GUIA 2.pdf\_extract.pdf
- IDENTIDADES FUNDAMENTALES (1).pdf

(IIG118A-1) [2022-2-3]1500CGE... > Páginas > Ejercicio Geometría con H5P

63 Vista del estudiante Lector Inmersivo

2022-2-S-CCP

Ver todas las páginas Publicado Editar

### Ejercicio Geometría con H5P

Ejercicios con Contexto 1 / 2

Ejercicios Geometría

- Ejercicio 1
- Ejercicio 2
- Ejercicio 3
- Ejercicio 4

Summary & submit

Para las cargas en el plano cartesiano dado en la figura, donde:  $q_1 = -3q$ ,  $q_2 = +4q$ ,  $q_3 = +q$ ,  $q_4 = -2q$ . ¿Cuál es el vector posición para la carga  $q_2$ ?

- $\vec{r}_2 = 4a\hat{i}$
- $\vec{r}_2 = 4a\hat{j}$
- $\vec{r}_2 = a\hat{i}$
- $\vec{r}_2 = a\hat{j}$

Check

Arrastra la carga o punto del lado derecho, hasta el vector correspondiente en el lado izquierdo.

q4



## DESCRIPCIÓN DE ACCIONES

### IMPLEMENTACIÓN:

En la plataforma Canvas UDD se alojan los recursos en las distintas asignaturas.

(IIM214A-1) [2022-2-3]1500CÁLCULO MULTIVARIABLE... > Módulos 63 Vista del estudiante

2022-2-5-CCP

- Página de Inicio
- Notas Parciales
- Anuncios
- Módulos
- Tareas
- Evaluaciones
- BigBlueButton
- Zoom
- Foros de discusión
- Chat
- Archivos
- Páginas
- Personas
- Calificaciones
- Colaboraciones
- Google Drive
- Attendance
- Competencias
- Programa del curso
- Rúbricas
- Bancos de ítems

Actividad con HSP

- Actividad HSP - Cálculo de cargas utilizando integrales de volumen (esféricas y cilíndricas)
- Cuestionario/Encuesta sobre Actividad

CALENDARIZACION

- Calendarización\_2022-2\_CÁLCULO MULTIVARIABLE.doc

GUIAS

- FUNCIONES VECTORIALES (1).pdf
- EJERCICIOS TRIEDRO.pdf
- Multivariable Guía 1 Vectores 2022II (1).pdf
- Multivariable Guía 1 Vectores 2022II.pdf

(IIM214A-1) > Páginas

Actividad H5P - Cálculo de cargas utilizando integrales de volumen (esféricas y cilíndricas)

2022-2-5-CCP

Ver todas las páginas Publicado Editar

Actividad H5P - Cálculo de cargas utilizando integrales de volumen (esféricas y cilíndricas)

INTRODUCCIÓN AL CONTEXTO

Revisa la siguiente presentación interactiva sobre cálculo de cargas:

**1 Geometrías**

Luego responde al siguiente cuestionario:

Ejercicio 1: aplicación de coordenadas esféricas... 1 / 3

Ejercicios de Aplicac...

Ejercicio 1: apl...

Cascaron Esferico (m...

Ejercicio 2: apl...

Resumen y envío

El cascarón es un dieléctrico cargado con densidad de carga  $\rho$  uniforme. Determine la carga total del cascarón integrando en términos del volumen, considerando la geometría y la densidad de carga  $\rho$ .

$q = \frac{4}{3} \pi \rho (a - b)^3$

$q = \frac{4}{3} \pi \rho (a^3 - b^3)$

$q = \frac{4}{3} \pi \rho (a^2 - b^2)$

El cascarón es un dieléctrico cargado con densidad de carga  $\rho = \frac{c}{r^2}$ ; determine la carga total del cascarón.

$q = 4\pi c \ln\left(\frac{a}{b}\right)$

$q = \frac{4}{3} \pi c \ln\left(\frac{a}{b}\right)$

$q = 4\pi c (b - a)$

# 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

## RESULTADOS OBTENIDOS

| DIMENSIÓN   | GEOMETRÍA  | CÁLCULO MULTIVARIABLE  |
|-------------|--|--|
| PERCEPCIÓN  | 80% de los estudiantes consideró que el recurso les ayudó a abordar lagunas específicas en su conocimiento, a cumplir con los objetivos de la unidad y les sirvió para retener conocimiento en el tema.  | 94% consideró que el recurso les ayudó a abordar lagunas específicas en su conocimiento, a cumplir con los objetivos de la unidad y les sirvió para retener conocimiento en el tema.   |
| INTEGRACIÓN | 87% de los estudiantes consideró que les gustaría utilizar más recursos en otras unidades del curso, recomendaría el uso de este objeto de aprendizaje a otros estudiantes.  | 89% de los estudiantes consideró que el contenido del recurso fue apropiado para el curso, les gustaría utilizarlos en otras unidades y recomendaría el uso de este objeto de aprendizaje a otros estudiantes.                                 |
| UTILIDAD    | 91% de los estudiantes consideró que el objetivo y propósito del recurso fueron claros, fácil de navegar, los ayudó en su aprendizaje gracias a que pudieron trabajar a su propio ritmo, la interactividad y los ejercicios de autoevaluación. | 88% de los estudiantes consideró que el objetivo y propósito del recurso fueron claros, fácil de navegar, los ayudó en su aprendizaje gracias a que pudieron trabajar a su propio ritmo, la interactividad y los ejercicios de autoevaluación. |
| GENERAL     | 94% de los estudiantes considera que los ejercicios planteados en el recurso brindan un contexto de aplicación adecuado.   | 83% de los estudiantes considera que los ejercicios planteados en el recurso brindan contexto de aplicación adecuado.  |



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
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

## RESULTADOS OBTENIDOS

| PREGUNTAS   | DOCENTE GEOMETRÍA   | DOCENTE CÁLCULO MULTIVARIABLE   |
|---|---|---|
| ¿Cómo sientes que <b>apoya en tu ejercicio docente</b> este tipo de objetos (ejercicios con contexto creados en plataforma H5P) en las asignaturas intervenidas ? | Me parece excelente ya que acerca al alumno a contextos reales, Geometría es necesario que sepan más allá de lo teórico en el caso de vectores.   | En Cálculo Multivariable es diferente ya que el alumno ese contenido lo debe saber, salvo este semestre que Integrales de Superficie no se vio. |
| ¿Cuál <b>esperas sea el impacto en los estudiantes</b> que realizan estas actividades ?   | El impacto desde luego debe ser por ahora en Física para los de Geometría y para Multivariable, Circuitos.<br><br>Este 2022 fue de “prueba”, el 2023 bien implementando en Geometría los alumnos deberán ser capaces de realizar la actividad sin mayor problema y en Multivariable llegando a integrales de superficie no debieran tener problemas. En general es una buena actividad, es necesario relacionar la asignatura actual con las que vienen, saber a qué tributa lo que están haciendo ahora. |   |



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

## DIFICULTADES ENFRENTADAS

Baja participación de los estudiantes en el uso de la herramienta en su tiempo autónomo.

Demora en la revisión de los recursos por parte de los docentes.

Se requirió tiempo de clases para realización de ejercicios por parte de los estudiantes.

Intervención de la clase por parte del equipo.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## RECOMENDACIONES

Mejorar los objetos de aprendizaje, aumentando su interactividad y agregando más información de la asignatura vinculante en el recurso adicional de contexto.

Realizar presentación de la intervención y objetivos de esta al inicio del semestre, junto a la presentación de la Calendarización.

Incorporar actividad H5P en Canvas como tarea para obtener reporte de actividad en Canvas y para colocar límite de tiempo que recuerda al estudiante en plataforma de la realización de ésta.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## CONCLUSIONES

**Diseño de Recursos Didácticos:** Se crearon recursos didácticos en H5P para problemas contextualizados en geometría, cálculo integral, cálculo multivariable y circuitos eléctricos.

**Vinculación de Asignaturas:** Los estudiantes pudieron relacionar los contenidos matemáticos con las ciencias de la ingeniería mediante actividades prácticas en clase.

**Impacto en Estudiantes:** Más del 85% de los estudiantes consideraron útiles los recursos para su aprendizaje y el contexto de los problemas adecuado.

**Apoyo a Docentes:** Los recursos ayudaron a los docentes a alcanzar objetivos de aprendizaje, con apreciaciones positivas de los profesores.

**Creación de Comunidad Docente:** Se iniciaron reuniones y talleres para compartir experiencias y mejorar la enseñanza en la carrera de Ingeniería Civil Industrial.

**Continuidad del Proyecto:** Se postulará a un nuevo concurso para obtener presupuesto y continuar con el proyecto, además de difundir los resultados y promover la compra de licencias H5P para incorporar otras asignaturas.



Facultad  
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA  
CHILE

**SOCHEDI** SOCIEDAD CHILENA  
DE EDUCACION  
EN INGENIERIA

## REFERENCIAS

Rossetti López, S. R., García Ramírez, M. T., Rojas Rodríguez, I. S., Morita Alexander, A., Coronado García, M. A., (2020). Objeto virtual de aprendizaje creado con plataforma de software libre H5P y su impacto en el aprendizaje. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 14(2), 1-14.

Rossetti López, S. R., García Ramírez, M. T. y Rojas Rodríguez, I. S. (2021). Evaluación de la implementación de un objeto de aprendizaje desarrollado con tecnología H5P. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 154, 1-24.

Torres Santomé, Jurjo (1994). *Globalización e Interdisciplinariedad: el curriculum integrado*. Ediciones Morata.



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

## MUCHAS GRACIAS

Creación de Recursos para la Vinculación de Asignaturas en el Ciclo  
de Bachillerato de Ingeniería Civil Industrial

Renee Mateluna Pérez  
r.mateluna@udd.cl  
Universidad del Desarrollo



Universidad del Desarrollo  
Facultad de Ingeniería