



Title: Proyecto interdisciplinario en la enseñanza de la Ingeniería para el fortalecimiento de las Ciencias Básicas

Authors: PAZ-GONZÁLEZ, Juan Antonio, URIARTE-RAMÍREZ, Irma, ROSAS-BURGOS, Virginia Karina y MORALES-CONTRERAS, Óscar Adrián

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2020-04
BCIERMMI Classification (2020): 211020-0004

Pages: 13
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Metodología

Resultados

Anexos

Conclusiones

Referencias

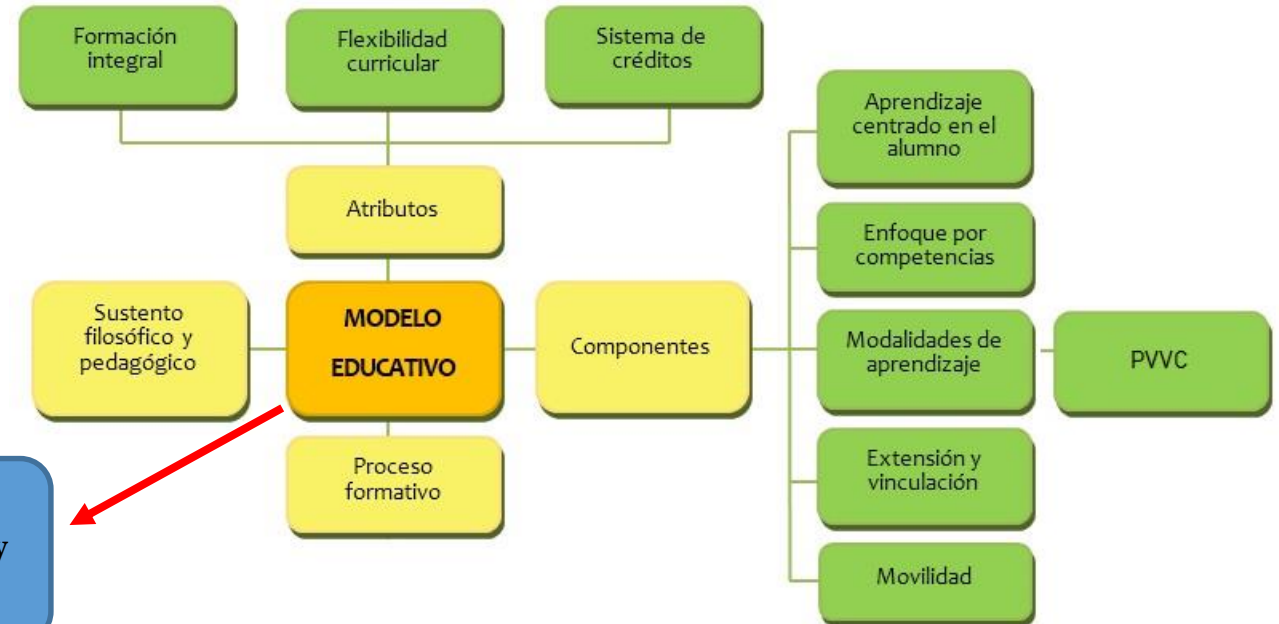


Introducción

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
ETAPA BÁSICA

1	2	3
2 T3 L0 Calculo Diferencial 2 7	2 T3 L0 Calculo Integral 2 7	2 T3 L0 Calculo Multivariable 2 7
2 T2 L0 Algebra Lineal 2 6	2 T1 L2 Electricidad y Magnetismo 2 7	2 T3 L0 Ecuaciones Diferenciales 2 7
1 T3 L0 Comunicacion Oral y Escrita 1 5	2 T1 L2 Estatica 2 7	2 T2 L2 Circuitos 2 8
1 T3 L0 Desarrollo Humano 1 5	1 T2 L0 Metodologia de la Investigacion 1 4	2 T1 L2 Dinamica 2 7
1 T2 L0 Introduccion a la Ingenieria 1 4	2 T3 L0 Probabilidad y Estadistica 2 7	2 T1 L2 Metodos Numericos 2 7
2 T1 L2 Quimica General 2 7	2 T1 L2 Programacion 2 7	

Aprendizaje interdisciplinario y Contextual



“No hay ocupación en donde los trabajadores deban de cambiar de trabajo cada hora, moverse a otro lugar de trabajo, y trabajar bajo la dirección de un supervisor diferente en cada cambio. Sin embargo, es lo que precisamente les pedimos a nuestros jóvenes, esperando al mismo tiempo, de proveerles un programa educativo coherente”
(Humes, 2013)

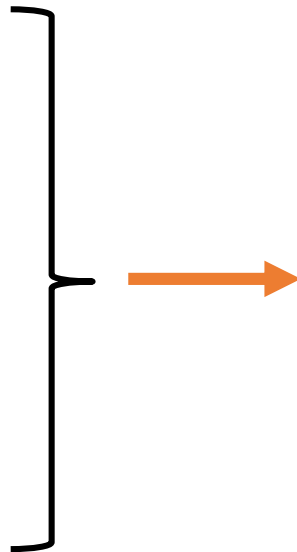
Introducción



FCITEC
Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología
Unidad Valle de las Palmas

Licenciaturas:

- Mecatrónica
- Aeroespacial
- Eléctrica
- Mecánica
- Bioingeniería
- Civil
- Energías Renovables
- Industrial



Recuperado de <http://bajaaerospace.org/>

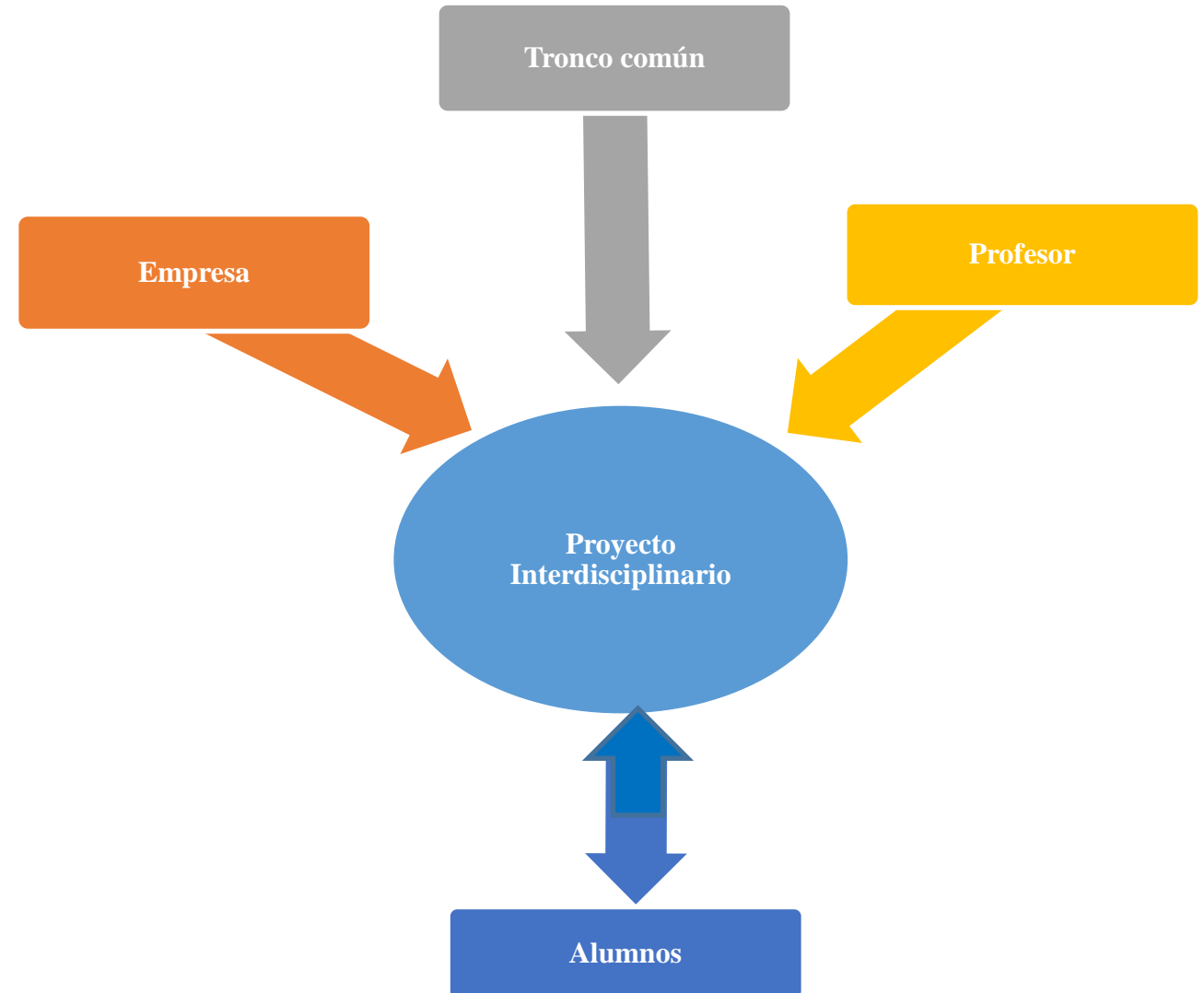
Recuperado de <https://clusterenergeticobc.org/>

Recuperado de <https://www.industriamedica.org/Lobby/BajaMedical.aspx?ReturnUrl=%2f>

Introducción

El proyecto interdisciplinario: Proporcionar al estudiante del Tronco Común de Ciencias e Ingeniería una metodología de trabajo que conlleve al desarrollo de un proyecto integrador asociado a un sistema productivo, a través del cual, sea capaz de identificar las características principales del perfil profesional de la ingeniería de su interés, que demandan el sector productivo regional y nacional; aplicando para ello, los conocimientos teórico-prácticos analizados en los cursos de:

- 1.- **Introducción a la Ingeniería.**
- 2.- **Comunicación Oral y Escrita.**
- 3.- **Química.**
- 4.- **Álgebra Lineal**
- 5.- **Cálculo Diferencial.**



Metodología

Etapa 2: Caracterización de la empresa.

- 1.- Antecedentes,
- 2.- Misión y visión,
- 3.- Giro económico principal
- 4.- Descripción general de las áreas
- 5.- Departamentos en donde se desarrolla el proceso productivo seleccionado.

Etapa 3: Descripción del proceso productivo.

Observación y recopilación de información, registro, análisis y resultados. Entre las herramientas solicitadas se encuentran: el histograma, diagrama de Pareto, diagrama de flujo, diagrama causa-efecto y el análisis estadístico.



The screenshot displays the Solar Turbines website. The top navigation bar includes the company logo, 'Soluciones Energéticas', 'Productos', 'Respaldo Para El Ciclo De Vida Útil', 'Acerca De Nosotros', and 'Empleos'. The main header features a large orange banner with the text 'Respaldo Para El Ciclo De Vida Útil' and 'Piezas De Solar Turbines' over an image of industrial machinery. Below this is a section titled 'NUESTRA MISIÓN' with three columns of text: 'Ayudamos a nuestros clientes a alcanzar el éxito.', 'Crecemos con rentabilidad.', and 'Lo hacemos bien.' Each column contains a brief description of the company's commitment. The 'Productos' section is titled 'Paquetes De Mando Mecánico' and includes a paragraph about Solar's expertise in gas turbine systems, followed by a call to action 'EXPLORAR'.

Solar Turbines
A Caterpillar Company

Soluciones Energéticas Productos Respaldo Para El Ciclo De Vida Útil Acerca De Nosotros Empleos

Respaldo Para El Ciclo De Vida Útil Piezas De Solar Turbines

NUESTRA MISIÓN

Ayudamos a nuestros clientes a alcanzar el éxito.
Somos implacables a la hora de cumplir con nuestros compromisos. Actuamos con celeridad para ofrecer soluciones de turbomáquinas, energía y ciclo de vida innovadoras y de gran calidad.

Crecemos con rentabilidad.
Garantizamos el éxito a largo plazo mediante la inversión en tecnologías del futuro y en el mantenimiento de una estructura de costos competitiva y flexible, mientras que, a su vez, logramos sólidos retornos de la inversión.

Lo hacemos bien.
Actuamos con integridad para ofrecer un valor sostenible a nuestra gente, a nuestros clientes y a las comunidades locales en todo el mundo.


Productos

Paquetes De Mando Mecánico

Solar es pionera en el diseño y la fabricación de sistemas de turbinas de gas confiables y resistentes. Además de impulsar nuestros propios compresores centrífugos, los paquetes de mando mecánico de las turbinas de gas de Solar son ideales para proporcionarles energía a equipos giratorios de otros fabricantes, como los compresores de gas y las bombas que se utilizan en diversas aplicaciones, incluidos la inyección de agua y el transporte de aceite crudo o líquidos.

Explore las diferentes clasificaciones de turbinas que ofrece Solar para satisfacer sus necesidades.

EXPLORAR



Metodología

Etapa 4: Integración del trabajo y conclusión.

Lo esperado por el cuerpo colegiado evaluador, es que los estudiantes identifiquen los conocimientos de las ciencias básicas en los procesos de ingeniería investigados.



Metodología

Etapa 5. El equipo de trabajo entrega un informe de proyecto final en manuscrito y en formato de cartel científico.

Universidad Autónoma de Baja California
CENTRO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
(CITEC)



Proyecto interdisciplinario



Profesores:

Mtra. Irma Uriarte Ramírez
Ing. Sergio Parra Méndez
Ing. Alberto Lagos
Ing. Talía Isabel Hernández
Mtra. Silvia Villegas Martínez

Grupo 506

Integrantes:

Aguilar Niebla Emiliano 1227666
Landa Landa Jonathan Soid 1232238
Romero Núñez Isis Ischelt 1229547

Tijuana, Baja California a 15 de noviembre de 2014



Proceso de Fabricación Del Bloque de Concreto

Mario Antonio Pereda Hernández- Janelly Robles Lozano- Josué Vicente Navarrete



Introducción

A través del método analítico y con el enfoque en el proceso de fabricación del bloque de concreto se explicara cómo es que las diferentes disciplinas como introducción a la ingeniería, cálculo diferencial, química y la comunicación oral y escrita son empleadas en este proceso.

Objetivo

Describir el proceso de fabricación de bloques de la empresa BlockMex aplicando los conocimientos adquiridos en el primer semestre de tronco común de ingeniería.

Antecedentes

BlockMex fue fundada en el año 1973 por el Sr. Justino Herrera García en Mexicali. El bloque de concreto era un material novedoso para en ese entonces lo que la introducción al mercado Mexicalense fue difícil ya que competía con el ladrillo, adobe y la cachamilla.

Misión

Su misión es estar comprometidos con la innovación, la calidad certificada y el servicio integral principalmente hacia sus clientes, distribuidores, proveedores y demás públicos de interés, creando un ambiente de motivación que se esfuerza responsablemente por la mejora continua.

Visión

Ser el grupo líder en la región a través de la innovación, fabricación y comercialización de productos y servicios para la construcción, con calidad certificada, que satisfagan las expectativas de todos sus clientes.

Descripción del proceso (Introducción a la Ingeniería)

Introducción a la ingeniería se aplica en el proceso de fabricación de los bloques de concreto debido a que se requiere de una metodología para realizarlo de una manera correcta.

BLOQUE: Es un componente para uso estructural de forma prismática rectangular que se obtiene por vibrocompactación y moldeo del concreto, de diseño hueco.



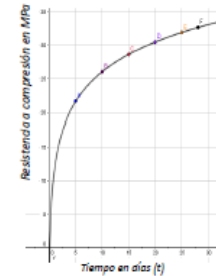
Al terminar se realiza un muestreo y control de calidad al producto final.

Proceso de Curado (Cálculo Diferencial)

El cálculo diferencial se requiere para determinar la resistencia de un bloque después del proceso de curado, que puede llevarse a cabo sumergiendo un bloque en agua, o al aire libre, sin embargo, estas últimas variables son las que nos marcarán la diferencia entre la resistencia de un bloque y otro. El cálculo diferencial se requiere al momento de conocer los valores que se obtendrán de resistencia a la compresión de ambos métodos, ya que se necesita de una función y su gráfica.

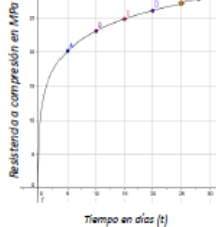
$$f(t) = 11.219 + 6.436 \times \ln t$$

Tiempo (t) en días	Resistencia en MPa
2	15.68
4	20.14
6	22.75
9	25.36
14	28.20
21	30.81
28	32.66



$$f(t) = 13.090 + 4.338 \times \ln t$$

Tiempo (t) en días	Resistencia en MPa
2	16.09
4	19.10
6	20.86
9	22.62
14	24.53
21	26.29
28	27.54



Interacción persona-computadora (Comunicación Oral y Escrita)

La comunicación oral y escrita es aplicada a la hora de vaciar información a un panel de control que regula las cantidades de materia prima que se utilizara para una mezcla, cuando este panel contiene toda la información manda señales a las tolvas de agregado y la materia prima es transportada por la banda transportadora para que después puedan ser vibrocompactadas y moldeadas.

Esta comunicación funciona a base de sensores y a un potente sistema de redes de datos integradas que permiten la transferencia de datos de producción y calidad en toda una planta.



Componentes y propiedades del cemento (Química)

Para lograr la resistencia de diseño, el concreto debe manejarse para evitar una hidratación lenta o acelerada. Durante el proceso de hidratación, la pasta de cemento se endurece, y se vuelve más fuerte y densa. La ganancia en densidad resulta en una superficie más dura, menos porosa, más impermeable al agua y sales, y con superior resistencia a los ciclos de hielo/deshielo.

Componente	Fórmula	Fórmula abreviada
Silicato dióxido (beta)	SiO ₂ SiO ₂	CS
Silicato trióxido (beta)	SiO ₂ SiO ₂	CS
Aluminato trióxido	Al ₂ O ₃ Al ₂ O ₃	CA
Fe2O3	Fe2O3	
Aluminato tetraóxido	Al ₂ O ₃	CAAF

Metodología

Etapa 6. En esta etapa final, los grupos de estudiantes son evaluados de manera oral por el comité.



V. Rúbricas de evaluación del proyecto documental (versión digital)

La siguiente tabla muestra la forma en cómo estará distribuida la ponderación del proyecto

Proyecto	Documento	70%
	Exposición	30%
=100% que equivale al 25% del proyecto final		

Rúbrica de Humanidades

Nombre del Docente Evaluador: _____ PTC__ P.
 Asignatura __
 Fecha de la Evaluación__ Grupo (s) que atiende _____ Grupo
 Evaluado _____ Equipo No. _____
 Título del proyecto evaluado: _____

La calificación es en escala del 60 al 100

Indicadores de evaluación		Calificación				
		100	90	80	70	60
INTRODUCCIÓN	SE EXPRESA EL OBJETIVO DEL TRABAJO ANUNCIA LA ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO					
METODOLOGÍA	FASES DE METODOLOGIA OSBORN CONGRUENCIA CON EL OBJETIVO (HERRAMIENTAS DE LA INGENIERÍA, MATEMÁTICAS EN LA INGENIERÍA)					
DESARROLLO	APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS GRÁFICAS CONOCIMIENTOS DE APLICABILIDAD					
TÓPICOS PROFESIONALES	APLICACIÓN DE TÓPICOS. PERFIL PROFESIONAL IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y SU CONTRIBUCIÓN					
EXPRESIÓN ESCRITA	CONTENIDO ORGANIZACIÓN COHESIÓN COHERENCIA VICIOS DE REDACCIÓN ORTOGRAFÍA					

Rúbrica de Matemáticas

La siguiente tabla muestra la forma en cómo estará distribuida la ponderación del proyecto

Proyecto	Documento	70%
	Exposición	30%
=100% que equivale al 20% del proyecto final		

Nombre del Docente Evaluador: _____ PTC__ P.
 Asignatura __
 Fecha de la Evaluación__ Grupo (s) que atiende _____ Grupo
 Evaluado _____ Equipo No. _____
 Título del proyecto evaluado: _____

La calificación es en escala del 60 al 100

Competencias Matemáticas	Calificación				
	60	70	80	90	100
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO					
ESTRATEGIA Y PROCEDIMIENTO					
CONCEPTOS MATEMÁTICOS					
UTILIZAR LOS SIMBOLOS MATEMÁTICOS					
EXPLICACIÓN					
TERMINOLOGÍA MATEMÁTICA Y NOTACIÓN					
	Total				
	Promedio				

Criterios de evaluación de la Academia de Matemáticas

CALIFICACIÓN	100	90	80	70-60
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO	Usa razonamiento matemático para comprender e interpretar resultados de manera adecuada.	Usa razonamiento matemático para comprender únicamente procedimientos.	Alguna evidencia de razonamiento matemático.	Poca evidencia de razonamiento matemático.
ESTRATEGIA Y PROCEDIMIENTO	Por lo general, usa una estrategia	Por lo general, usa una estrategia efectiva	Algunas veces usa una estrategia efectiva para	Raramente usa una estrategia efectiva

Resultados

Para obtener resultados con base al aprendizaje y puntos de vista de los participantes del proyecto (estudiantes y profesores) se realizaron 50 encuestas a estudiantes de TCI donde el 74 % son hombres y el 26 % son mujeres, cuyas edades fluctúan entre los 19 años hasta los 27 años, 24 % del segundo semestre y 76 % de primer semestre.

Entre las carreras a las cuales dichos estudiantes pretenden ingresar después de haber acabado el TCI se encuentran las siguientes preferencias:

- 27 % Bioingeniería,
- 18.94 % Ingeniería Aeroespacial
- 15 % Ingeniería Mecatrónica
- 15 % Ingeniería Civil
- 12 % Ingeniería industrial
- 12 % Ingeniería Mecánica
- 0.06 % Ingeniería Eléctrica.

Entre los alumnos encuestados que se encuentran en TCI, el 24 % está repitiendo alguna de las cinco asignaturas evaluadas en la actividad (Gráfico 1).

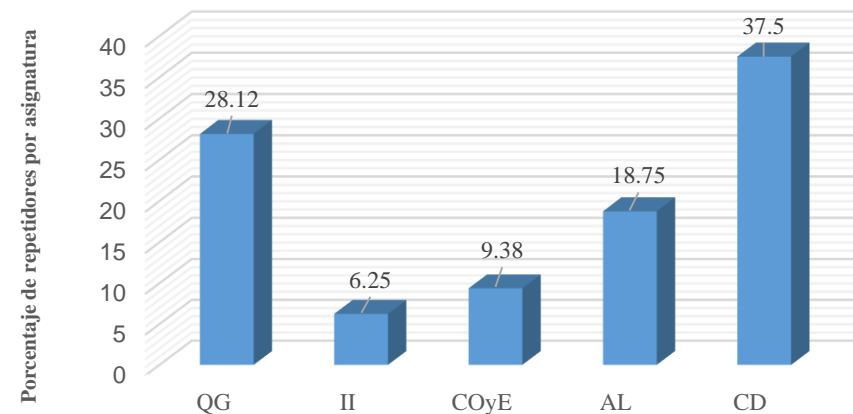


Gráfico 1 Porcentaje de repetidores por asignatura de primer semestre de Tronco Común de Ingeniería. Fuente: elaboración propia

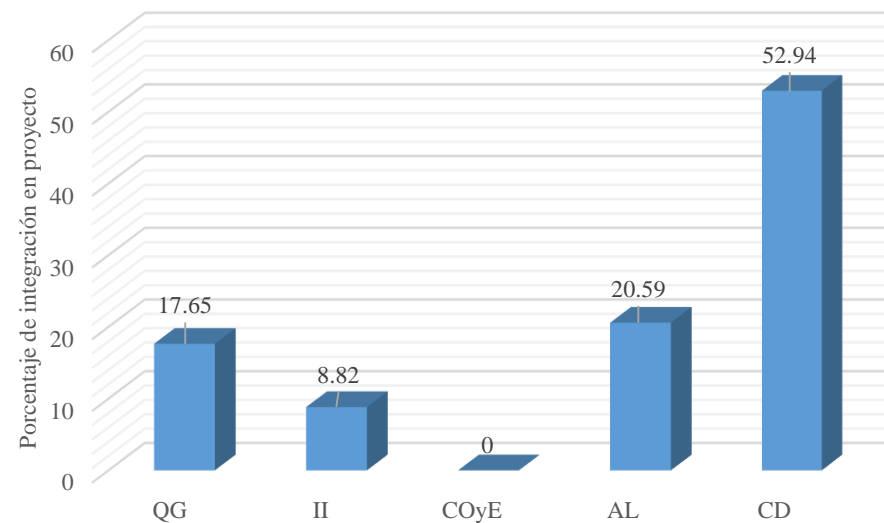


Gráfico 2 Porcentaje de dificultad de integración en el proyecto interdisciplinario. Fuente: elaboración propia

Resultados

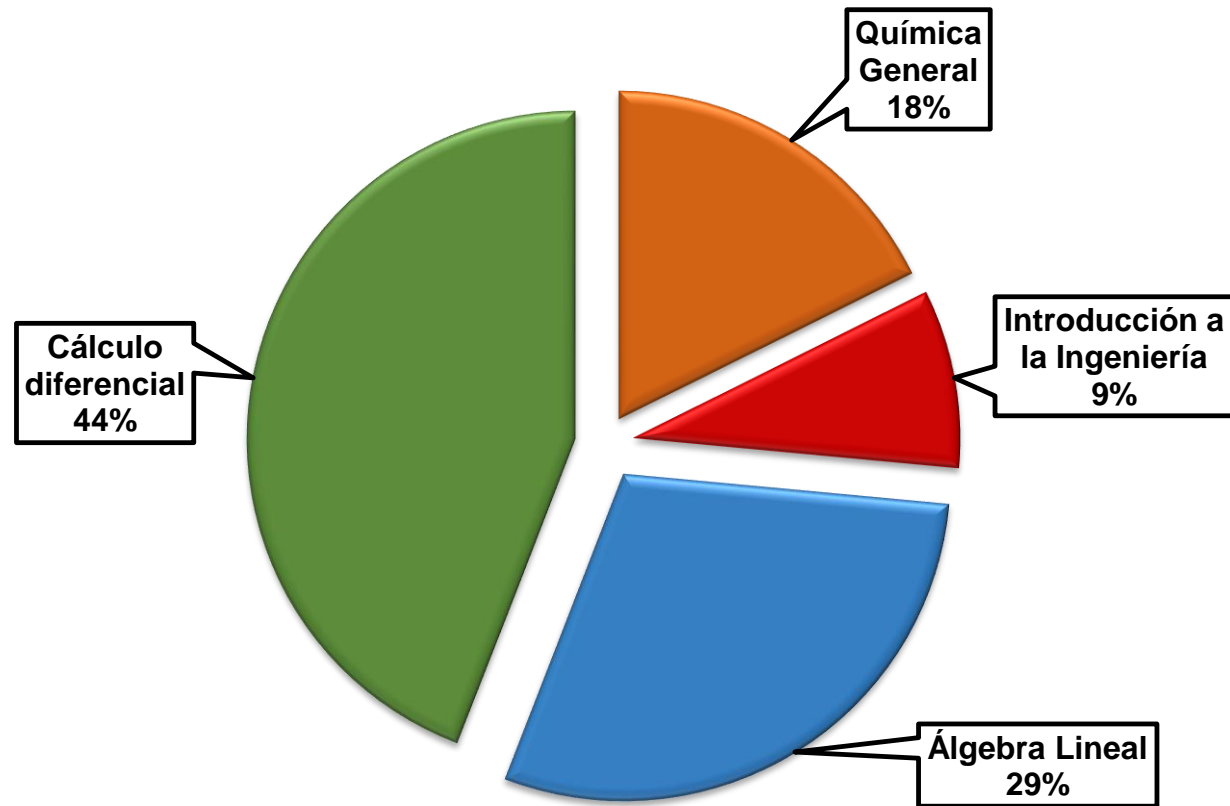


Gráfico 3 Asignaturas que los alumnos aseguran que tienen más importancia para sus ingenierías. *Fuente: elaboración propia*

En la evaluación del proyecto de manera oral, se integro un comité evaluador interdisciplinario para lo cual se elabora una pregunta sobre el sentir del estudiante al ser evaluado de esta forma y se encontró que:

- 52.94 % Tranquilos
- 17.65 % Desafiados
- 14.75 % Frustrados
- 11.76 % Indiferente
- 2.94 % Intimidó.

El 60% de los docentes afirmó que al exponer los temas los alumnos lograron integrar satisfactoriamente su materia en el proyecto interdisciplinario y el 90 % visualizo líderes de grupos utilizando esta estrategia de aprendizaje

Conclusiones

- El proyecto interdisciplinario es una herramienta para desarrollar y alcanzar las competencias planteadas en la etapa básica de las diferentes carreras en ingeniería que se ofertan en la FCITEC-UABC.
- Desarrolla en el estudiante la capacidad de relacionar un proceso productivo con las disciplinas que interactúan en él, a través de una metodología dada y generando en el estudiante conciencia de las responsabilidades sociales que adquiere un ingeniero en la toma de decisiones.
- Por medio de los proyectos interdisciplinarios, los estudiantes se acercaron al campo laboral del ingeniero al panorama de las estructuras que se deben de llevar en la producción, esto lo faculta para tener una visión clara y realista sobre el campo laboral regional, así como de la oferta y demanda de ingenieros en las diferentes empresas.
- Este ejercicio permitió al estudiante, concretar la elección de la ingeniería a la que se incorporará en la siguiente etapa de su formación académica. Así también, el estudiante comprendió la importancia de las materias de las ciencias básicas, la aplicación real, la relación de éstas con los procesos reales en la ingeniería y como éstas trabajan de manera conjunta para describir proceso de manufactura de diferentes productos que se ofrecen en el mercado.
- A través del proyecto, se observó interrelación entre las unidades de aprendizaje, donde cada una de ellas se aplica en un mismo proceso, pero con un enfoque diferente que dan como resultado un producto o una operación, todas teniendo como objetivo mejorar el proceso y aumentar la eficiencia desde distintos puntos de vista.
- Aún así, luego de reflexionar sobre el resultado del proyecto, en contraste con el apartado teórico; se considera importante avanzar de la interdisciplina hacia la transdisciplina, dados los retos actuales que se tienen en los distintos entornos (industrial, social, ambiental y económico, entre otros); mediante el diálogo con las ciencias humanas; así como incorporar desde la etapa básica, la enseñanza del desarrollo sostenible como un eje transversal

Referencias

- Baines, L. A., & Slutsky, R. (2009). Developing the Sixth Sense: Play. *Educational Horizons*, 97-101.
- Budd, J., & Dumas, C. (2014). Epistemic Multiplicity in Schools: Expanding Knowledge through Interdisciplinarity. *The Canadian Journal of Information and Library Science*, 271-286.
- Chacón-Corzo, M., Chacón, C., & Alcedo, Y. (2012). Los proyectos de aprendizaje interdisciplinarios en la formación docente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 877-902.
- Cuamea, F., Álvarez, J., Reyes, J. C., Cervantes, O., & Martínez, L. (2006). *Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California*. Mexicali: UABC.
- Davidovitch, N. (2013). Paradigmatic changes in perceptions of disciplinary and multidisciplinary teaching in Israel higher education system: fad or challenge? *Israel Affairs*, 704-712.
- Denegri-Coria, M. (2005). Proyectos de aula Interdisciplinarios y Reprofesionalización de profesores: un modelo de capacitación. *Estudios Pedagógicos*, 82-93.
- Humes, W. (2013). Curriculum for Excellence and Interdisciplinary Learning. *Scottish Educational Review.*, 82-93.
- Repko, A. (2008). *Interdisciplinary Research: Process and Theory*. London: Sage.
- Reyes Suárez, M. (2020). *Secuencia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento*.
- Rodríguez Núñez, L. H., & Londoño Londoño, F. J. (2011). Estudio sobre deserción estudiantil en los programas de Educación de la Católica del Norte Fundación Universitaria. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1-28.
- Sánchez-Amaya, G., Navarro Salcedo, W., & García-Valencia, A. (2009). Factores de Deserción Estudiantil en la Universidad Surcolombiana. *Paideia Surcolombiana*, 97-103.
- Schoen, L., & Fusarelli, L. (2008). Innovation, NCLB, and the fear factor: The challenge of leading 21st-century schools in an era of accountability. *Educational Policy*, 181-201.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)