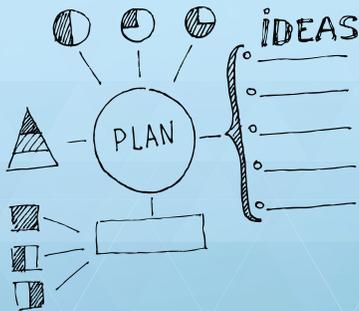
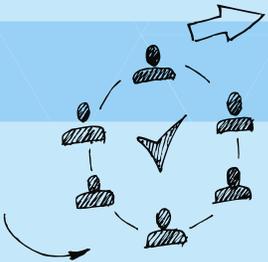
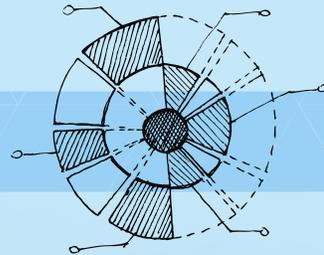
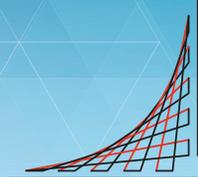




COLECCIÓN EMPRESAS Y EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA



UNIDAD DE EMPRENDIMIENTO



ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Héctor Alfonso Rodríguez Díaz
Rector

Claudia Jeanneth Ríos Reyes
Vicerrectora Académica

Comité de Emprendimiento

Juan Carlos Illera Correal - Decano de Administración de Empresas

Liliana del Carmen Pedraza Vega - Coordinadora de Desarrollo Profesional

Viviana Lizeth Pedraza Sánchez - Profesional de Investigación e Innovación

Javier Andrés Urbano Tole - Profesor de Ingeniería Mecánica

Camilo Andrés Rojas Pardo

Diana Carolina Cabra Ballesteros

Adriana Marcela Zambrano Sánchez
Profesores del Programa de Administración de Empresas e investigadores del Grupo de Investigación Empresas y Emprendimiento de Base Tecnológica.

Compiladores

Santiago Andrés Martínez Quitián

Adriana Marcela Zambrano Sánchez

Autores de las estrategias

Mario Ricardo Arbulú Saavedra

Diana Carolina Cabra Ballesteros

Nubia Edith Cárdenas Zabala

Santiago Carrillo Barbosa

Oswaldo Castillo Navetty

Javier Alberto Chaparro Preciado

Juan Manuel Cordero Suárez

Fabrizio González Maroso

Juan Manuel López López

Miguel Fernando Montoya Vallejo

Viviana Lizeth Pedraza Sánchez

German Oswaldo Quiroga Cárdenas

Bibiana Cristina Robles Rodríguez

Jairo Rodríguez Orjuela

Camilo Andrés Rojas Pardo

Adriana Marcela Zambrano Sánchez

Dirección Editorial

Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería

Servicios de diseño y diagramación

El Cielo Agencia
jprada@elcieloagencia.com

CONTENIDO

Introducción	5
ESTRATEGIAS PLANEADAS POR DESARROLLAR PARA FOMENTAR EL EMPRENDIMIENTO	8
Estrategias orientadas a desarrollar habilidades relacionadas con el ADN emprendedor y abordar una de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela	9
Estrategias orientadas a abordar las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela	13
ESTRATEGIAS QUE SE HAN DESARROLLADO PARA FOMENTAR EL EMPRENDIMIENTO	18
Estrategias orientadas a desarrollar habilidades relacionadas con el ADN emprendedor y abordar una de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela	19
Estrategias orientadas a desarrollar habilidades relacionadas con el ADN emprendedor.....	34
ANEXO	47
I. Lineamientos institucionales acerca del emprendimiento	47
II. Habilidades del Siglo XXI	48
III. Modelo operativo de emprendimiento de la Escuela	50

¡PROFESORES QUE MOTIVAN E INSPIRAN EL EMPRENDIMIENTO EN LA ESCUELA!



INTRODUCCIÓN

El concurso “Estrategias pedagógicas para el emprendimiento” nació como iniciativa del eje de trabajo “Proyecto Profesor” del Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, que tiene, entre otros, los siguientes objetivos: diseñar la estrategia para involucrar a profesores e investigadores en el Modelo de Emprendimiento y reconocer sus esfuerzos y logros realizados en la promoción y el desarrollo del emprendimiento en la Escuela.

En este marco, la primera versión del concurso “Estrategias pedagógicas para el emprendimiento” se desarrolló en el segundo semestre de 2018 y estuvo dirigido a profesores de planta y cátedra de la Escuela, con el objetivo de identificar prácticas pedagógicas dentro o fuera del aula que fomenten el emprendimiento en los estudiantes y reconocer la labor del profesor que así lo haga.

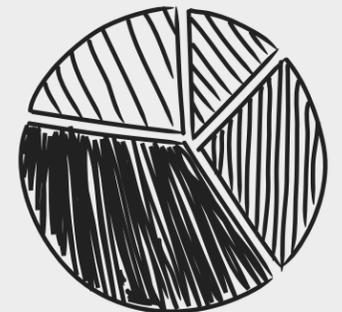
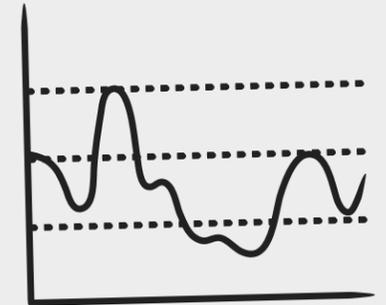
Siendo así, las estrategias pedagógicas¹ por proponer deberían tener como objetivo fomentar el emprendimiento de los estudiantes de pregrado o posgrado, ya sea desarrollando integralmente las habilidades relacionadas con el ADN emprendedor o alguna de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela. Para ello, se establecieron dos modalidades:

1. Estrategias pedagógicas que se han desarrollado en el último año para fomentar el emprendimiento en las asignaturas.
2. Estrategias pedagógicas planeadas y por desarrollar para fomentar el emprendimiento en las asignaturas.

Se postularon doce estrategias en total, provenientes de profesores, tanto de planta como de cátedra, de los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica y del Departamento de Matemáticas. De esas doce, nueve correspondían a la modalidad de estrategias pedagógicas desarrolladas y las tres restantes a la de estrategias pedagógicas planeadas y por desarrollar.

Con base en las estrategias postuladas, el Comité de Emprendimiento de la Escuela evaluó: i) la claridad en el objetivo de las estrategias en cuanto a fomentar el emprendimiento, ii) la novedad de las estrategias pedagógicas, iii) el aporte a la cultura de emprendimiento de la Escuela y iv) la descripción de los impactos generados o por generar. Como resultado de dicha evaluación se seleccionaron los siguientes ganadores:

¹ “Las estrategias pedagógicas son acciones y/o actividades de enseñanza aprendizaje que el profesor desarrolla para facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes.”





- En la modalidad “Estrategias desarrolladas para fomentar el emprendimiento” el ganador fue **Santiago Carrillo Barbosa**, profesor de cátedra del Programa de Ingeniería de Sistemas, con la estrategia “Incubación y creación de proyectos de emprendimientos de base tecnológica”, la cual busca generarlos de modo que sean rentables y escalables, empleando la metodología Lean Startup, dirigida por un administrador de empresas, y posteriormente realizar la implementación del software.
- En la modalidad “Estrategias planeadas y por desarrollar para fomentar el emprendimiento” el ganador fue **Miguel Fernando Montoya Vallejo**, profesor de planta del Programa de Ingeniería Mecánica, con la estrategia “Los nuevos superhéroes generan empleo”, que busca reconocer problemas comunes que afecten altos porcentajes de la población colombiana, caracterizar la población, revisar posibles soluciones generadas en otros países, y generar respuestas basadas en la realidad del país y en las necesidades del futuro usuario, considerando el uso de materiales susceptibles de ser reciclados.

Ahora bien, dada la riqueza de las estrategias postuladas, que están contribuyendo a potenciar el ADN emprendedor de los estudiantes de la Escuela y desarrollando competencias para la creación de emprendimientos de base tecnológica con impacto social, surge la oportunidad de desarrollar este material que tiene como fin difundir las estrategias planteadas por profesores de la Escuela y promover en ellos el uso de herramientas pedagógicas para potenciar las competencias necesarias para el emprendimiento.

El contenido compila las doce estrategias pedagógicas presentadas al concurso, más tres de miembros del Comité de Emprendimiento que no podían participar. Dichas estrategias se encuentran organizadas de acuerdo con las modalidades del concurso y según su orientación, es decir, si el objetivo es desarrollar las habilidades relacionadas con el ADN emprendedor o alguna de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela.

Para cada una de las estrategias se presenta: nombre; datos del autor; asignaturas en las que se aplica o aplicará; logros de aprendizaje que busca; estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías) empleadas o por emplear; metodologías de evaluación empleadas o por emplear; recursos de aprendizaje empleados o por emplear; impacto de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes y en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela.

Finalmente, este material cierra con un anexo en el que se presentan los lineamientos institucionales acerca del emprendimiento en la Escuela, la explicación de las habilidades relacionadas con el ADN

emprendedor y la descripción de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela.

Autores de las estrategias

- Mario Ricardo Arbulú Saavedra
- Diana Carolina Cabra Ballesteros
- Nubia Edith Cárdenas Zabala
- Santiago Carrillo Barbosa
- Oswaldo Castillo Navetty
- Javier Alberto Chaparro Preciado
- Juan Manuel Cordero Suárez
- Fabrizio González Maroso
- Juan Manuel López López
- Miguel Fernando Montoya Vallejo
- Viviana Lizeth Pedraza Sánchez
- German Oswaldo Quiroga Cárdenas
- Bibiana Cristina Robles Rodríguez
- Jairo Rodríguez Orjuela
- Camilo Andrés Rojas Pardo
- Adriana Marcela Zambrano Sánchez

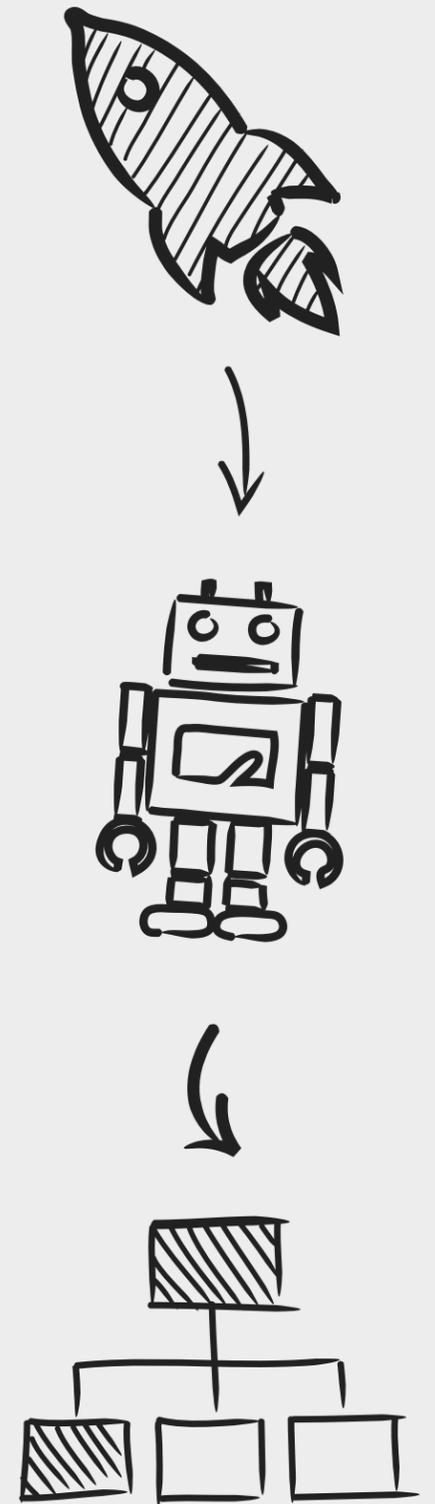
Comité de Emprendimiento

- Juan Carlos Illera Correal
Decano del Programa de Administración de Empresas
- Liliana del Carmen Pedraza Vega
Coordinadora de Desarrollo Profesional
- Viviana Lizeth Pedraza Sánchez
Profesional de Investigación e Innovación
- Javier Andrés Urbano Tole
Profesor del Programa de Ingeniería Mecánica

- Camilo Andrés Rojas Pardo
 - Diana Carolina Cabra Ballesteros
 - Adriana Marcela Zambrano Sánchez
- Profesores del Programa de Administración de Empresas e investigadores del Grupo de Investigación Empresas y Emprendimiento de Base Tecnológica.

Compiladores

- Santiago Andrés Martínez Quitián
- Adriana Marcela Zambrano Sánchez



ESTRATEGIAS PLANEADAS POR DESARROLLAR PARA FOMENTAR EL EMPRENDIMIENTO

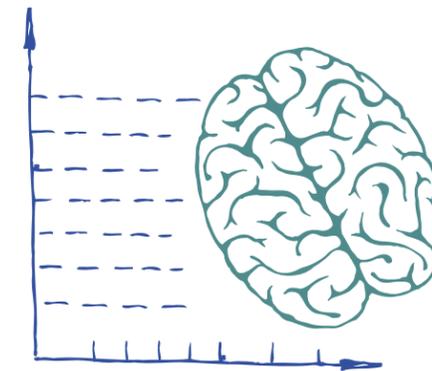


ORIENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Desarrollar habilidades relacionadas con el ADN emprendedor y abordar una de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela.

Nombre de la estrategia:

Ciencia y CANVAS



Nombre de quien presenta la estrategia:

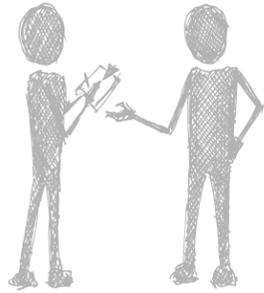
Mario Ricardo Arbulu Saavedra

Tipo de vinculación

Profesor de cátedra

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Biomédica



Asignaturas donde aplicará la estrategia

Sistemas de control digital biomédico, Robótica biomédica

Logros de aprendizaje que busca

Búsqueda de necesidades, soluciones creativas aplicando tecnología

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

Aprendizaje basado en proyectos (ABP), talleres de creatividad (Scamper).

Metodologías de evaluación

Exposición a manera de Pitch: público científico, público comercial, como parte de la calificación de proyecto final.

Recursos de aprendizaje

Videos de referentes mundiales (TED, MIT), Canvas, cursos online relativos, eventos de referencia locales.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

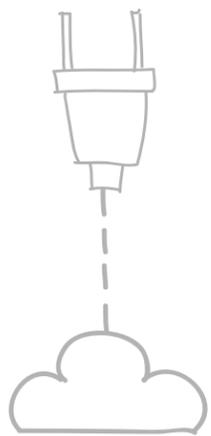
Fomentará la forma de aplicar sus conocimientos en la vida real al servicio de la sociedad y su espíritu de creación de nuevos tipos de empleo.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

En la formación de líderes de la nueva generación, en la sensibilización y materialización de la cultura emprendedora en la Escuela.

Nombre de la estrategia:

Creación de Empresa



Nombre de quien presenta la estrategia:

Jairo Rodríguez Orjuela

Tipo de vinculación

Profesor de cátedra

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Industrial

Asignaturas donde aplicará la estrategia

Desarrollo de producto. Otras.

Logros de aprendizaje que busca

Acercamiento al mundo real que les espera a los futuros empresarios para evitar que cometan errores comunes por desconocimiento de las estrategias de conformación de empresas y su operación. Se busca que los estudiantes entiendan la realidad del proceso empresarial y a dónde va esa realidad. Esto permite que logren un pensamiento crítico, que lleguen a resolución de problemas y muevan su creatividad e innovación. Por último, lleva a que ellos se pregunten si quieren un negocio o una empresa y aprendan a diferenciar estos dos conceptos.

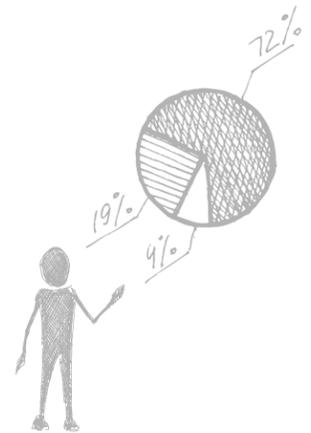
Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

Simulación real de la creación de una empresa. Conformación de grupos que van a ser los socios fundadores, desde empresa unipersonal hasta limitada, S.A.S, S.A., en comandita u otra. El grupo lo decide. Se debe constituir la empresa, con su respectiva escritura pública y registro en cámara de comercio, obtener el RUT, nombrar representante legal, junta directiva, si lo amerita, revisor fiscal, en fin, tener un organigrama de la empresa.

Simulación real del comportamiento de la empresa durante uno o varios periodos, mostrando presupuestos, costos, estados de resultados, flujos de caja. etc., así como pago de impuestos y distribución de utilidades. Es decir, arrancar desde el momento cero, en el cual se monta la empresa, con un producto y capital de trabajo, si va a trabajar solo o con socios, que vaya a la CCB y conozca, y que haga un acta de constitución. Luego, a través de la investigación, suponer un presupuesto de ventas a un año. Al pasar el tiempo, el guía (profesor) los lleva a nuevos escenarios para que los estudiantes respondan ante lo planteado.

Metodologías de evaluación

Dependiendo del producto elegido, la viabilidad del negocio, las estrategias de mercado, los volúmenes de ventas, el capital de la empresa, etc. se evaluará





si la compañía que decidieron crear es la más viable o no y por qué. Se evaluará el contenido de la escritura de constitución, qué le falta, etc., y la labor del representante legal y sus decisiones, los estados de resultados y otros.

Recursos de aprendizaje

Historias reales de empresas y empresarios de éxito. Nacimiento, vida y muerte de las empresas.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Las implicaciones reales de ser empresario. No sólo es necesario tener un producto. En las condiciones de mercado, de consumo, de competencia y de tributación, cómo es esencial organizarse legalmente para tener éxito.

Mucha gente que emprende un negocio no tiene idea de cómo funciona una empresa y cómo se maneja el dinero. Es una causa frecuente de fracaso.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Es un complemento al programa de formar futuros empresarios.

Los estudiantes cuyos familiares son empresarios o emprendedores ya tienen un conocimiento que van a poder enriquecer a través de la estrategia pedagógica; y aquellos que no conocen nada acerca del emprendimiento van a lograr entrar a este mundo. Llegarán a evaluar qué es ser jefe en lugar de ser empleado, qué es pagar una quincena a diferencia de recibirla.



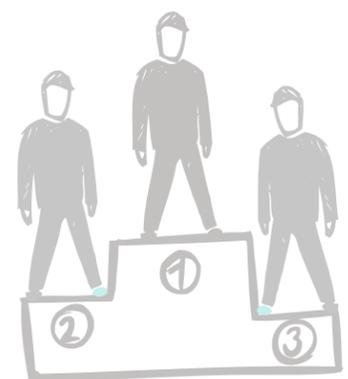
ORIENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Abordar las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela.



Nombre de la estrategia:

Los nuevos superhéroes generan empleo



Nombre de quien presenta la estrategia:

Miguel Fernando Montoya Vallejo



Tipo de vinculación

Profesor de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Mecánica

Asignaturas donde aplicará la estrategia

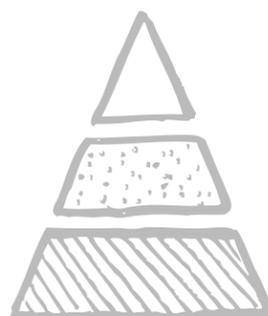
Mecanismos, Diseño mecánico

Logros de aprendizaje que busca

1. Reconocer problemas comunes que afecten altos porcentajes de la población colombiana.
2. Identificar si el problema es de carácter regional (Sudamérica) o global.
3. Caracterizar de forma básica y mínima la población objetivo.
4. De ser necesario y dependiendo de la población objetivo, evaluar las implicaciones sociales y culturales involucradas en la solución (la población objetivo es una comunidad indígena o tiene creencias religiosas que puedan afectar o influenciar la solución).
5. Revisar posibles soluciones generadas en otros países.
6. Generar soluciones basadas en la realidad del país (clima, topografía, ubicación geográfica, zonas de conflicto, etc.) y en las necesidades del futuro usuario.
7. Considerar el uso de materiales que sean susceptibles de ser reciclados.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

1. Presentar casos de soluciones tecnológicas (en diferentes épocas en la historia de la humanidad) que han causado impacto.
2. Reconocer en cada uno de los tiempos en los cuales se presentan los casos de soluciones tecnológicas, un contexto de la situación política y económica.
3. A partir de estos casos, identificar el problema que se solucionó, qué consideraciones se tuvieron en cuenta (variables de diseño) y cómo fue su solución.
4. Para el estudio de casos, cuestionar al estudiante sobre: ¿Es la solución más fácil? ¿Se podría mejorar el material utilizado? ¿Cuál fue el impacto en la comunidad, en el crecimiento económico o en el estilo de vida de la comunidad?
5. Cuestionar al estudiante sobre cómo se relaciona el contexto actual con el de cada uno de los casos presentados.



El estudiante busca un problema y en una investigación previa hace encuestas directas a la población en la que se lleva a cabo el estudio. A partir de esto, el estudiante analiza quiénes serían los beneficiarios de su proyecto.

La solución se valida en algunas ocasiones con la población afectada y en otras se hace un pitch de la solución en el Encuentro de Ingeniería Mecánica, en el que jurados evalúan el trabajo de los estudiantes.

Metodologías de evaluación

Proyecto de desarrollo por etapas (etapa por cada periodo de evaluación) con entregables en cada etapa, en donde el estudiante aborde un problema que afecte al país, identifique la población objetivo, pueda inferir los aspectos culturales, sociales y tecnológicos que llegarían a afectar la solución, desarrolle un prototipo y finalmente lo presente y sustente ante un jurado.

Este planteamiento metodológico será aplicado como un primer piloto durante el mes de octubre, cuando se les presentará a los estudiantes del curso de diseño mecánico el siguiente problema: "Actualmente la Guajira tiene problemas con el abastecimiento del agua. El Gobierno viene trabajando de la mano con universidades y empresas para ofrecer soluciones a las comunidades Wayúu. El suministro se realiza a través de camiones cisterna que llevan el agua hasta unos lugares llamados pilas. Desde las rancherías hasta las pilas se estima que los indígenas tienen que caminar aproximadamente cinco kilómetros.

Se espera que los estudiantes entreguen es un proyecto por etapas (sin incluir prototipo) en donde describan de una forma general los pasos que realizarán para buscar una solución al problema.

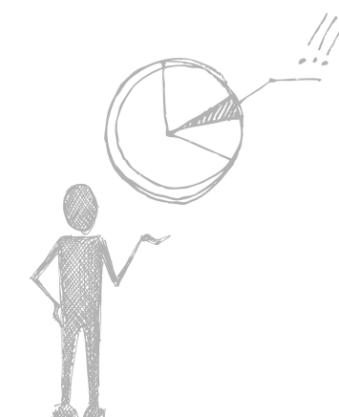
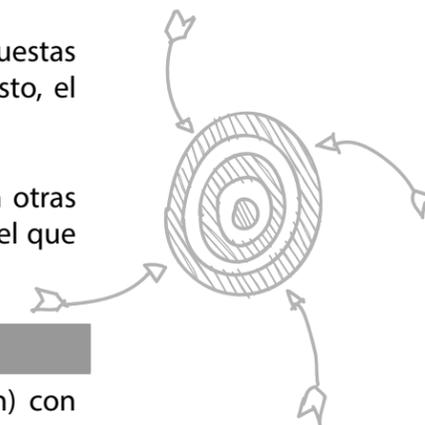
Para el futuro, se pretende que los informes de proyecto sean presentados según los requerimientos del Fondo Emprender. De esta forma, los estudiantes quedarían con una muy buena base para potencializar sus proyectos y enviarlos a las convocatorias del SENA.

Recursos de aprendizaje

Trabajo en grupo, cátedras magistrales, lecturas y presentación de videos

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Es necesario aplicar varios ciclos de esta pedagogía para poder responder de una forma más concreta. A corto plazo se espera que ellos adquieran una metodología que les permita abordar cualquier problema y ofrecer soluciones concretas y adecuadas a la realidad particular en que surge.



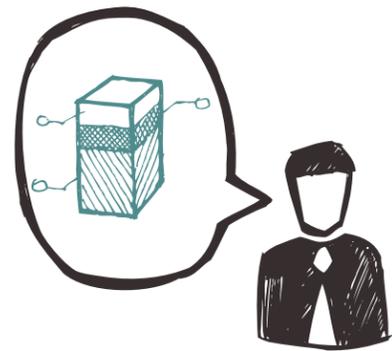
Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Se espera que los estudiantes del Programa de Ingeniería Mecánica comiencen a abordar proyectos conjuntamente con los profesores investigadores. Dichos proyectos estarán orientados a ofrecer soluciones a problemas del país. Es importante recalcar que no necesariamente todos los proyectos terminan en emprendimientos, pero sí se puede garantizar que los estudiantes involucrados adquirirán herramientas que les permitirán en el futuro generar emprendimientos.



Nombre de la estrategia:

Mapeo de tendencias



Nombre de quien presenta la estrategia:

Viviana Lizeth Pedraza Sánchez

Tipo de vinculación

Administrativa

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Investigación e Innovación

Asignaturas donde aplicará la estrategia

Logros de aprendizaje que busca

Se busca que el estudiante se mantenga al tanto de cómo se está moviendo el mercado, como se está comportando, como están los hábitos de consumo.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

La metodología va enfocada a realizar un análisis por sectores. Por ejemplo, consumo masivo, textil, tecnológico, bancario. Una vez se seleccione el sector, se identificarán las oportunidades que lo hacen atractivo, qué empresas están presentando mejoras,

el propósito u objetivo de esas mejoras, por qué algunas se están saliendo del molde y otras no, qué empresas se han creado, cuáles han sido las barreras... Cabe resaltar que es primordial estar al tanto de las noticias presentes en *Dinero*, *Portafolio*, *La República*.

Metodologías de evaluación

Para evaluar se realizarán unas exposiciones donde el estudiante demuestre qué prácticas de emprendimiento se están dando en determinado sector, con ejemplos claros y concisos, y cómo considera que está ayudando al progreso del sector.

Recursos de aprendizaje

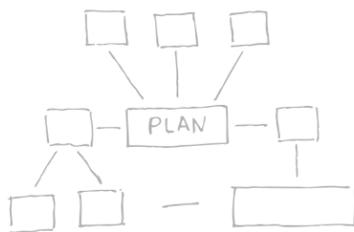
Youtube, lecturas, portales de emprendimiento en Colombia.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

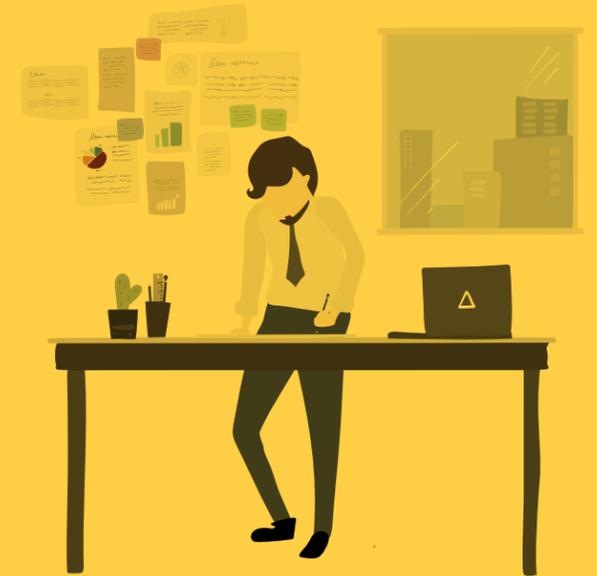
El impacto en el estudiante se dirige a que podrá conocer en tiempo real prácticas orientadas al emprendimiento que se estén desarrollando en las empresas o pymes. Podrá saber hacia dónde se está orientando el emprendimiento en el país y qué se pretende lograr.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Dado que el emprendimiento está orientado al campo tecnológico, se pretende que éste sea el sector que más se analice y sirva como ejemplo para promover la curiosidad de los estudiantes en cuanto a conocer las tendencias del mercado.



ESTRATEGIAS QUE SE HAN DESARROLLADO PARA FOMENTAR EL EMPRENDIMIENTO

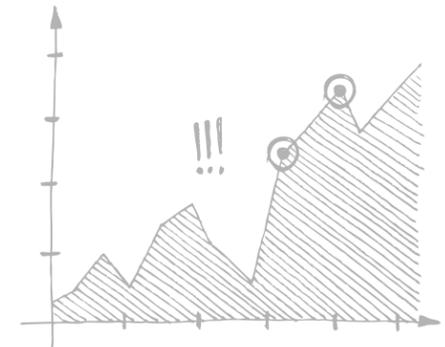
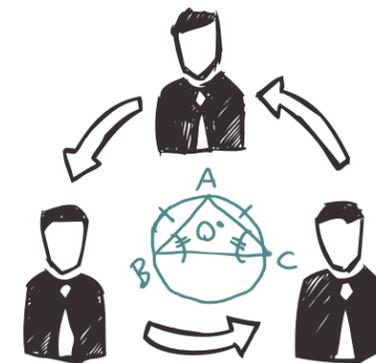


ORIENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Desarrollar habilidades relacionadas con el ADN emprendedor y abordar una de las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela.

Nombre de la estrategia:

Ingeniería Inversa



Nombre de quien presenta la estrategia:

Nubia Edith Cárdenas Zabala

Tipo de vinculación

Profesora de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Mecánica

Asignaturas donde aplica la estrategia

Mecánica de materiales

Logros de aprendizaje que busca

Identificar oportunidades de emprendimiento - Resolver problemas - Pensamiento creativo y crítico - Trabajo en equipo - Plantear innovación - Comunicar efectivamente las ideas en forma oral y escrita.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

El proyecto de ingeniería inversa consta de cuatro etapas, cada una de las cuales tiene una guía: en la primera etapa los equipos de estudiantes a partir del análisis del entorno, informes de productividad o estudios económicos o planes de desarrollo, plantean un problema, necesidad u oportunidad por resolver; deben mostrar que hay un mercado potencial para el producto, identificar los usuarios del producto y presentar su problema a los compañeros de curso. En la segunda etapa deben realizar la ingeniería de diseño del problema: caracterizar claramente el problema y al cliente y usuario del producto, y a partir de esta caracterización definir el espacio de diseño (objetivos, restricciones y funciones del diseño), deben realizar un benchmarking de máquinas que existan y solucionen en todo o en parte el problema planteado; a partir del análisis crítico del benchmarking seleccionan la máquina que mejor cumple los requisitos del cliente y del usuario. En la tercera etapa deben hacer la ingeniería inversa de la máquina seleccionada, con lo cual la caracterizan completamente, identifican sus variables de entrada y de salida y los mecanismos que tiene, y realizan el análisis de mecánica de materiales de esta máquina. En la cuarta etapa, a partir del conocimiento de la máquina seleccionada, deben plantear una innovación que mejore la experiencia del cliente, realizar el análisis en un software de diseño de la innovación planteada y un prototipo funcional del equipo con su innovación.

Metodologías de evaluación

Presentación del proyecto -el prototipo y la innovación-, ante los profesores del centro de estudios y ante sus compañeros de ingeniería mecánica. Adicionalmente, en cada etapa del proyecto debe entregar un informe de ingeniería y la carpeta de trabajo, en las cuales reposan las actas de las reuniones y los documentos de trabajo que permitieron consolidar el informe de ingeniería presentado.

Recursos de aprendizaje

Software de diseño - Software de animación - Laboratorios del programa.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

La estrategia ha demostrado que le permite al estudiante insertarse en el entorno, identificar oportunidades de emprendimiento y ver la articulación que existe entre

los conocimientos adquiridos en la asignatura y las oportunidades de negocio y quitar la mentalidad de empleado para generar la mentalidad de empresario.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Fortalece la cultura del emprendimiento, ya que permite articular los conocimientos técnicos con oportunidades de negocio.

Nombre de la estrategia:

Mentoría y sinergia interdisciplinaria



Nombre de quien presenta la estrategia:

Adriana Marcela Zambrano Sánchez

Tipo de vinculación

Profesora de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

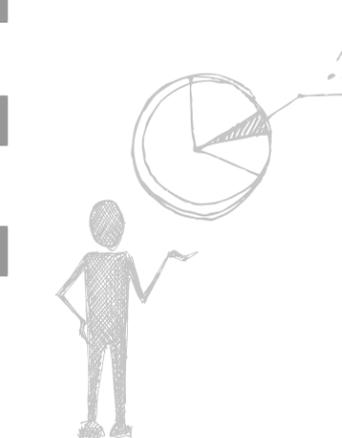
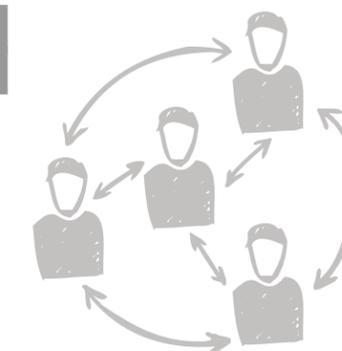
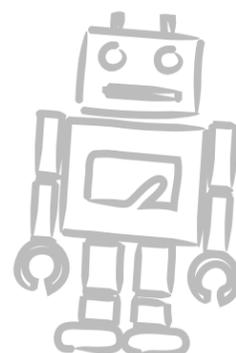
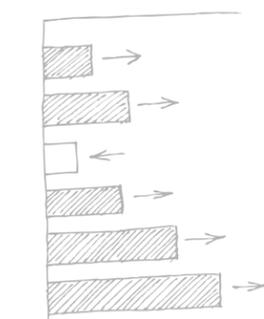
Programa de Administración de Empresas

Asignaturas donde aplica la estrategia

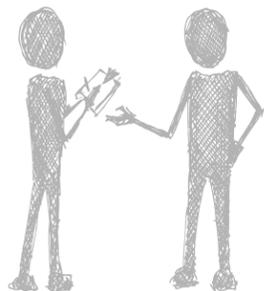
Plan de empresa

Logros de aprendizaje que busca

- Diseñar el plan de mercadeo, operativo, administrativo, financiero y de implementación que detalla la hoja de ruta para lograr la puesta en marcha del modelo de negocios propuesto por los estudiantes.
- Trabajar de manera eficaz y respetuosa con equipos diversos.
- Ser abierto y responder a nuevas y diversas perspectivas.



- Desarrollar, implementar y comunicar nuevas ideas a otros de manera efectiva.
- Comprender que el fracaso es una oportunidad para aprender.
- Formular y gestionar proyectos.



Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

La estrategia de enseñanza se basa en dos pilares: la mentoría y el intercambio de saberes. La mentoría se desarrolla con el fin de compartir conocimientos técnicos, escuchar, aconsejar, inspirar, retar y apoyar a los estudiantes en torno a un proyecto de emprendimiento común, y está orientada al beneficio del grupo de estudiantes, no de modo individual.

Cada tercio, la mentoría sigue una guía desarrollada por el profesor, la cual contiene los objetivos por cada corte, las fechas de entrega y de retroalimentación presencial. Con base en la guía, se brinda autonomía al grupo de estudiantes para establecer la distribución de los entregables a lo largo del tercio. Esto se consigna en un cronograma elaborado por los estudiantes y se acuerda con el profesor al inicio de cada tercio. Este cronograma permite realizar seguimiento al grupo de estudiantes a lo largo de cada tercio y a la implementación de las retroalimentaciones que recibe el grupo de estudiantes.

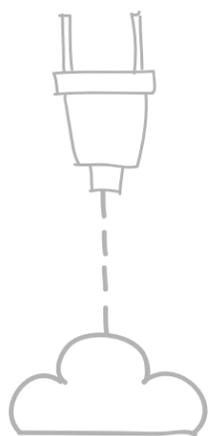
El intercambio de saberes hace referencia a la sinergia que se ha generado entre los estudiantes que reciben orientación en la Unidad de Emprendimiento y los que cursan la asignatura Plan de empresa. En otras palabras, en la Unidad de Emprendimiento se ha acompañado a estudiantes de diversos programas académicos, y se ha logrado que se aproximen a una propuesta de modelo de negocios. Con base en dichos proyectos, se les propone a los que inician el curso de la asignatura Plan de empresa que unan esfuerzos con los estudiantes que proponen el modelo de negocios, con el fin de diseñar conjuntamente el plan de negocios. De esta manera, se aprovecha el conocimiento de los estudiantes de ingeniería, economía y matemáticas con el conocimiento de los de administración de empresas, lo que permite que trabajen con otros que tienen diferentes perspectivas y que desarrollen la habilidad de comunicar sus ideas con equipos diversos, que no tienen los mismos conocimientos o lenguaje.

Metodologías de evaluación

Para la evaluación se recurre al seguimiento de los entregables de acuerdo con el cronograma acordado entre el grupo de estudiantes y el profesor. Adicionalmente, al final de cada tercio se evalúa en el informe final la implementación de la retroalimentación realizada por el profesor y una sustentación oral.

Recursos de aprendizaje

- Se emplea el campus virtual para compartir la guía, realizar seguimiento a los entregables y consignar el historial de las retroalimentaciones que se realizan de manera presencial.



- Se recurre a las bases de datos suscritas por la Escuela, entre las que se encuentran Ebsco, Business Source Complete y Statista, con el fin de obtener información de empresas del sector, según el proyecto en que se encuentren trabajando los estudiantes.
- Se suele utilizar Google Forms para recopilar la información de las validaciones realizadas por los estudiantes en el mercado.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Al finalizar la asignatura, se logra contar con un plan de negocios que podría ser presentado ante alguna convocatoria o inversionista para la consecución de recursos. Sumado a que se conforma un equipo multidisciplinario que puede continuar con la materialización del emprendimiento.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

La riqueza de esta estrategia para la cultura emprendedora es que les permite a los estudiantes comprender que tras cada retroalimentación hay una oportunidad para aprender y mejorar su proyecto y, lo más importante, reconocer que para lograr un proyecto de emprendimiento exitoso se requiere un equipo multidisciplinario, ya que desde cada disciplina los estudiantes complementan y aportan valor en el proyecto.

Nombre de la estrategia:

Del safari a la jungla de los dinámicos



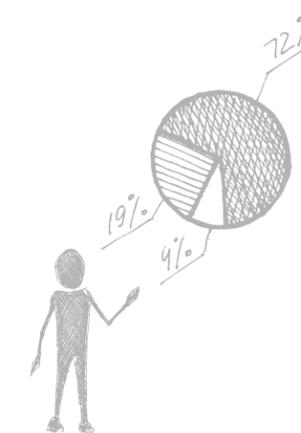
Nombre de quien presenta la estrategia:

Camilo Andrés Rojas Pardo

Diana Carolina Cabra Ballesteros

Tipo de vinculación

Profesores de planta



Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Administración de Empresas

Asignaturas donde aplica la estrategia

Creatividad, tecnología e innovación

Logros de aprendizaje que busca

- Aplicar la metodología de la solución creativa de problemas para que de una forma deliberada se utilice la creatividad para solucionar problemas y aprovechar las oportunidades personales, profesionales y de mercado.
- Conocer y aplicar técnicas y métodos para aprovechar el pensamiento lateral creativo y criterios para seleccionar la solución óptima cuando hay varias alternativas.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

- Design thinking
- Canvas
- Pitch elevator
- Mapeo de tendencias tecnológicas

Metodologías de evaluación

- Presentación e implementación de proyectos de impacto
- Procura de fondos (escala del safari y de la jungla)

Recursos de aprendizaje

- Seguimiento de actividades en Moodle y presencialmente.
- Tablero del safari a la jungla.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Esta estrategia impacta directamente el emprendimiento, pues viven la experiencia en el semestre de ser emprendedores, deben encontrar una solución óptima, aplicable y escalable a un reto particular y, además, implementar la solución.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Esta estrategia impacta directamente el ADN de los estudiantes dado que, por una parte, trabajan en un proyecto que tiene un fin social, pero además ellos inician

con un capital semilla que luego debe ser destinado a la implementación de sus proyectos, es decir, que viven varias etapas del emprendedor, con actitudes como la aversión al riesgo, ser creativos e innovadores, ser críticos y saber comunicar sus ideas, es decir, desarrollar las habilidades siglo XXI.

Nombre de la estrategia:

Sal del edificio



Nombre de quien presenta la estrategia:

Fabrizio González Maroso

Tipo de vinculación

Profesor de cátedra

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

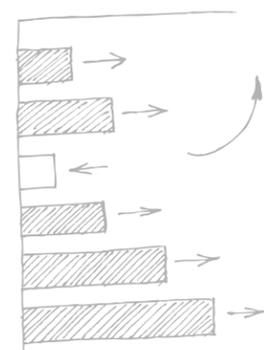
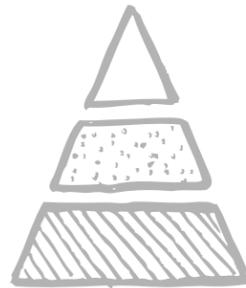
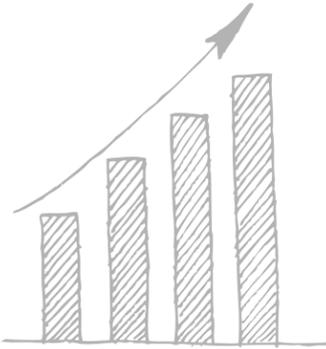
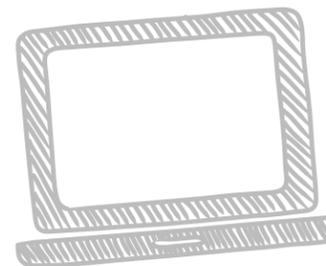
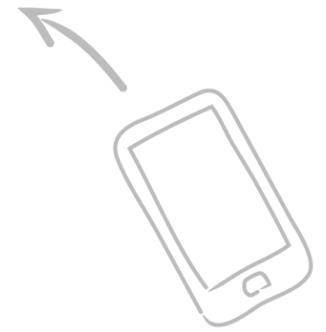
Programa de Ingeniería de Sistemas

Asignaturas donde aplica la estrategia

Construcción de Software (COSW)

Logros de aprendizaje que busca

Con COSW se busca que los estudiantes de últimos semestres del Programa de Ingeniería de Sistemas tengan una visión completa de lo que significa lanzar al mercado un proyecto con base digital. A los estudiantes se les explica el arduo camino del emprendimiento, no desde el romanticismo social actual sino desde la realidad de ser emprendedor en Colombia. Esta inspiración se les canaliza para que identifiquen una oportunidad de negocio con un proyecto de base tecnológica. Se formula el proyecto, se monta un modelo negocio, se busca un mercado objetivo, se realizan encuestas, se diseña un prototipo y se desarrolla.



Al final del ejercicio (semestre) se obtiene un MVP digno de ser presentado en los concursos de emprendimiento que tiene el país. Si el semestre concuerda con un concurso vigente, se les pide que se inscriban. (Apps.co para el II Sem 2018)



Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

En COSW se parte de la base de que los estudiantes conocen el Canvas. Este se aplica para cada una de sus ideas de negocio y se profundiza en la propuesta de valor (Value proposition map). A ésta se le identifica un Buyer Persona, se establece un camino del comprador (Customer Journey) y se define una razón de ser para el proyecto (Golden Circle). Todo esto, antes de definir si el proyecto tiene viabilidad o no y si toca pivotar la idea o perseverar para sacarla adelante. Una vez se define esta etapa inicial, se les prepara para presentar una idea de negocio frente a inversionistas (Pitch) y se perfecciona la puesta en escena.

Metodologías de evaluación

Por lo general, se realizan muchos talleres entregables en ocho días que los evalúa el profesor y se envía una retroalimentación para que mejoren su producto.

Todos los trabajos se realizan en grupos que van desde el principio del semestre hasta el final, desarrollando la idea de negocio y montando el prototipo.

Recursos de aprendizaje

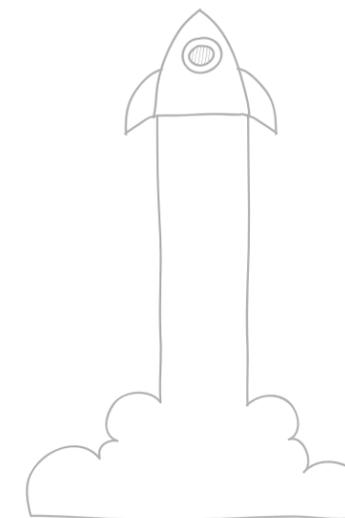
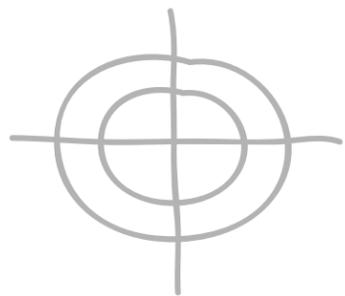
Para las últimas clases se realiza una evaluación digital a través de una herramienta llamada Kahoot, la cual acerca a los estudiantes a su realidad digital a medida que se hace un quiz interactivo de emprendimiento. <https://play.kahoot.it/#/k/b3f755be-a9e6-4e8f-91d4-22eaa5cb4ea2>

Quisiera en el futuro volver la clase más interactiva y aprovechar más el medio digital.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Los estudiantes salen con una nueva visión del emprendimiento, escuchan experiencias de primera mano y se les motiva a lanzarse al agua y “salir del edificio”. La motivación y el feedback personal que dan es grato. El objetivo es abrirles las puertas al ecosistema de emprendimiento de Colombia, reducirles la cura de aprendizaje cuando se sale de la universidad y no tiene ni idea qué hacer y mostrarles otra opción de vida que requiere mucho más esfuerzo y sacrificio, pero trae grandes recompensas.

Los ingenieros de sistemas tienen una gran oportunidad en el mercado laboral actual; sin embargo, esta profesión cambia tan rápido que por más que la industria los requiera no son competitivos como recién egresados. Deben ser autodidactos, estar al día en las últimas tecnologías, prácticas, lenguajes, frameworks, etc.



Si no reconocen todo el ecosistema de emprendimiento Colombiano, aprenden a vender lo que hacen y a relacionarse con otros, el conocimiento no les va a ser suficiente para desarrollarse en sus vidas profesionales.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

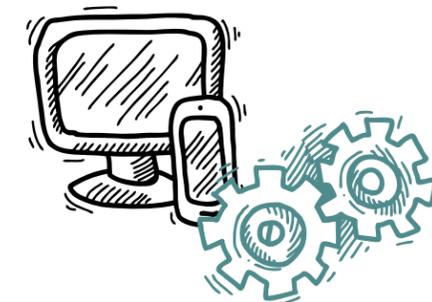
Hacer y lanzar un MVP en la academia es algo que no he visto. El aporte que se les hace a los estudiantes y el tiempo que se les ahorra de prueba y error luego de graduarse es invaluable. Intentar hacer que la universidad se entere de los proyectos y los ponga en boca de todos puede ayudar a dar continuidad a los emprendimientos, a que amplíen y vuelvan sus equipos más multidisciplinarios.

Este laboratorio puede ser el nacimiento del próximo unicornio colombiano.

Todo esto pasa en 24 horas al semestre <-- Startup Weekend

Nombre de la estrategia:

Incubación y creación de proyectos de emprendimientos de base tecnológica



Nombre de quien presenta la estrategia:

Santiago Carrillo Barbosa

Tipo de vinculación

Profesor de cátedra

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

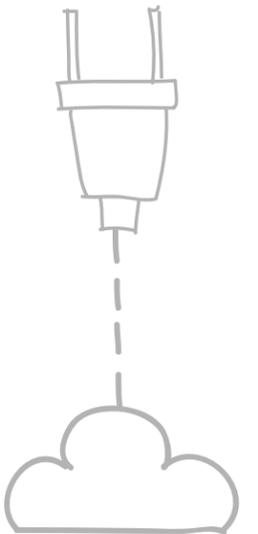
Programa de Ingeniería de Sistemas

Asignaturas donde aplica la estrategia

Construcción de Software

Logros de aprendizaje que busca

Generar proyectos de emprendimiento de base tecnológica rentables y escalables.





Generar un espacio donde se pueda aplicar los conocimientos de toda la línea de desarrollo de software a un proyecto propio de emprendimiento de base tecnológica.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

El curso utiliza la metodología Lean Startup y lo dicta un administrador de empresas, quien enseña la parte de negocios utilizando el Business Model Canvas. La segunda parte del curso, que está a cargo de un ingeniero de sistemas con experiencia en desarrollo de software, es práctica y en ella se implementa el producto de software que consiste en una aplicación web y una aplicación móvil para la plataforma Android. Esto se valida posteriormente a través de un pitch que se presenta ante unos jurados, que pueden ser decanos, profesores o empresarios; los jurados invierten dinero (de manera simbólica) en los productos que se presentan.

La parte práctica del curso se desarrolla utilizando la metodología ágil de desarrollo de software Scrum. El curso se divide en tres iteraciones, y en cada una de ellas hay un entregable funcional de cada capa del producto software:

- Backend (Servidor)
- Front End (App Web)
- Cliente Móvil (App Android)

Metodologías de evaluación

En este curso se realiza una planeación por tercio de la implementación de las diferentes capas del software. Para cada una de ellas los estudiantes estiman el alcance. La evaluación se realiza comparando la planeación de lo que se comprometen los estudiantes a implementar durante cada iteración versus lo que realmente lograron implementar y funciona correctamente.

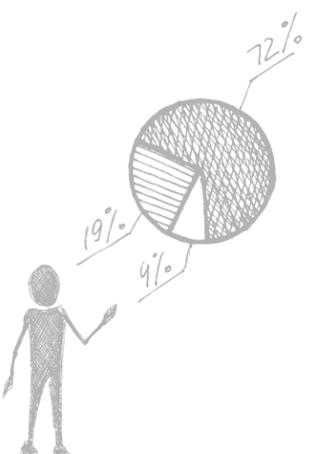
Por otro lado, se evalúan las habilidades de los estudiantes para presentar su idea de negocio y el proceso de estructuración del modelo de negocio.

Recursos de aprendizaje

- Herramientas de prototipado
- Laboratorios prácticos de conceptos de construcción de software.
- Presentaciones con empresarios e inversionistas.
- Diseño y validación del Business Model Canvas.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

El reto de este curso es lograr un primer caso de éxito que permita que los estudiantes salgan de la universidad directamente a crear empresa.



Por otro lado, este curso les abre la mente mostrándoles un poco cómo funciona el entorno de emprendimiento en Colombia y el mundo.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

De este curso se han dictado cuatro versiones y actualmente se dicta la quinta. Se ha visto que la calidad de los productos y las ideas desarrolladas por los estudiantes tienen el potencial de convertirse en emprendimientos. Por otro lado, se percibe una oportunidad muy grande de conformar equipos multidisciplinarios, donde se pueda incluir estudiantes de otras facultades para así desarrollar mejores productos y complementar la parte de negocio que es la gran falencia que tienen los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas.

Nombre de la estrategia:

Semana del Emprendimiento Novato



Nombre de quien presenta la estrategia:

Oswaldo Castillo Navetty

Tipo de vinculación

Profesor de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

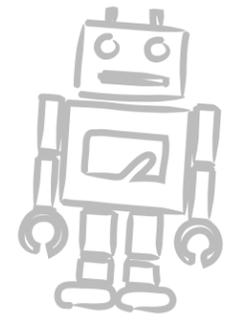
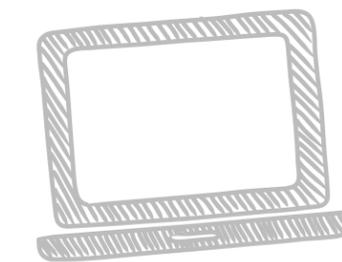
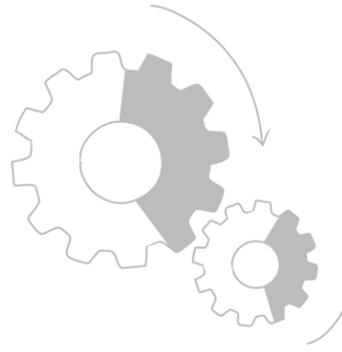
Programa de Ingeniería de Sistemas

Asignaturas donde aplica la estrategia

Introducción a los Programas de la Escuela

Logros de aprendizaje que busca

En la Semana del Emprendimiento Novato, los estudiantes de los cursos de Introducción de los diferentes programas de la Escuela se organizan en equipos de trabajo, en lo posible de cuatro estudiantes.





Cada uno de los miembros del equipo asume un papel diferente en su equipo de trabajo. Con el acompañamiento del profesor, desarrollan las diferentes fases del proyecto: identificación del problema por resolver, búsqueda y comparación con soluciones existentes en el mercado, formalización del factor diferenciador de la solución propuesta, estudio de mercado, construcción del modelo Canvas, proyección financiera, desarrollo de la maqueta que soluciona el problema identificado, y preparación de la presentación que se utilizará ante jurados. Como complemento, los equipos deben construir las ayudas que utilizarán para la presentación ante jurados. Dependiendo del programa, los estudiantes realizan diferentes herramientas para apoyar su presentación de producto ante la comunidad como página web, diapositivas, carteleras, folletos, etc. Durante la semana 14 del semestre, los equipos de trabajo deben presentar ante la comunidad (y unos jurados) su producto de semestre, que gira alrededor de la maqueta que construyeron.

Se busca que los estudiantes consigan identificar problemas en equipo y lleguen a la solución. Al final de todo se espera que ellos hagan un pitch en el cual se desarrollan habilidades de comunicación y pensamiento rápido.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

Teniendo en cuenta la respuesta anterior, se consolidan fortalezas en trabajo en equipo, roles dentro de estos equipos de trabajo, manera de abordar y solucionar los problemas en dichos equipos, así como preparación del pitch correspondiente para la presentación del producto ante la comunidad durante siete, cinco y tres minutos. Adicionalmente, el profesor realiza la exposición de casos de éxito en emprendimiento de base tecnológica, y los equipos de trabajo realizan ante sus colegas la validación del modelo Canvas y de la maqueta del producto, entre otros. En la mayoría de los casos, los estudiantes deben desarrollar competencias que no traen del colegio, el trabajo en equipo, identificación y solución de problemas, habilidades de comunicación, para la construcción de las herramientas de apoyo de la presentación del producto ante la comunidad.

El día de la exposición ante jurados, los profesores de cada grupo de Introducción se comportan como asesores de los proyectos de sus estudiantes para realizar las modificaciones sugeridas (si hay lugar a ello).

Por ejemplo, en ingeniería de sistemas se plantea un problema y a partir de éste se debe hacer una maqueta de una app móvil.

Metodologías de evaluación

En el caso de ingeniería de sistemas, los equipos de trabajo pasan por dos rondas de presentación ante jurados internos de la Escuela, que escuchan el pitch y ven la maqueta y otras herramientas de apoyo preparadas por los equipos. En la primera ronda, los jurados dan recomendaciones y los equipos pueden acogerlas para la presentación de la segunda ronda, donde los jurados sólo realizan una inversión

(ficticia) de hasta cinco millones de pesos. Los cinco equipos que más recursos reciben pasan a la tercera ronda, donde los jurados, ahora externos, escuchan el pitch de tres minutos y prueban la maqueta que han realizado los equipos. En esta tercera ronda, los jurados externos realizan una inversión (también ficticia) de hasta diez millones de pesos. Los tres equipos que más recursos reciben son premiados en la clausura de la Semana del Emprendimiento Novato que se realiza el miércoles de la semana 16 del semestre. Así como pasa en el Programa de Ingeniería de Sistemas, cada programa define la estrategia de evaluación de los equipos de proyecto que se han conformado desde el inicio del semestre.

Recursos de aprendizaje

Como se ha mencionado en las respuestas anteriores, los recursos de aprendizaje son los ejemplos que lleva el profesor a clase para cubrir cada uno de los temas o fases de desarrollo del proyecto. En algunos casos, se invita a graduados de la Escuela para que apoyen los temas desarrollados por los profesores.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Los estudiantes ganadores en cada uno de los eventos de la Semana del Emprendimiento Novato están preparados para iniciar la búsqueda de recursos externos, destinados a apoyar el emprendimiento. La mayoría de equipos de estudiantes ya han construido el modelo Canvas, han realizado un estudio de mercado (pequeño), han desarrollado una maqueta de su producto y la han presentado ante la comunidad de su programa en la Escuela. Adicionalmente, han pasado por una ronda de jurados y han realizado un video de 30 segundos para exponer su producto. Con el acompañamiento adecuado por parte del Centro de Emprendimiento de la Escuela, varios de estos proyectos ganadores podrían conseguir recursos para desarrollar su producto y lanzarlo al mercado.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Los equipos de estudiantes que desarrollan proyectos en cada una de las asignaturas de introducción, que participan en la Semana del Emprendimiento Novato, se enfrentan a la validación de su maqueta de producto por parte de la comunidad de la Escuela y de jurados. Esta validación les permite identificar fortalezas y oportunidades de mejora que, trabajadas con el acompañamiento del Centro de Emprendimiento de la Escuela, les permitirá empezar a generar su ADN emprendedor. El emprendimiento no se aprende de manera teórica, se aprende en la acción, desarrollando proyectos y productos, fracasando y volviendo a intentarlo. No ser ganadores en la Semana del Emprendimiento Novato no es necesariamente malo. Ha habido muy buenos proyectos que han fallado en la exposición ante los jurados, lo cual no les permitió ganar, pero que evidencia que con un acompañamiento adecuado, seguramente tendrán éxito en el mercado.



Nombre de la estrategia:

Introducción a electrónica y emprendimiento



Nombre de quien presenta la estrategia:

Javier Alberto Chaparro Preciado

Tipo de vinculación

Profesor de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Electrónica

Asignaturas donde aplica la estrategia

Introducción a la Ingeniería Electrónica

Logros de aprendizaje que busca

Descubrir la esencia de la ingeniería electrónica aplicándola en la solución a problemas con la metodología del emprendimiento. Los estudiantes lograrán aprender qué es design thinking, laboratorio demostrativo, elaboración de prototipos, exposición en semana de ingeniería electrónica.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

Design thinking: se hace una clase introductoria explicando en que consiste la metodología. Luego se guía al estudiante en el proceso de design thinking, buscando el problema y el nicho de éste por medio de levantamiento de información en internet o en encuestas, proponiendo soluciones a los problemas hallados previamente y representándolos con un prototipo. Por último, se hace un pitch en el que se expone la solución.

Laboratorio demostrativo: se hacen prácticas de electrónica para la elaboración de prototipos.

Exposición en la Semana de Ingeniería Electrónica: se exponen los proyectos y los evalúan los jurados; también se asiste a conferencias y charlas.

Metodologías de evaluación

Autoevaluación y evaluación de terceros (jurados en la Semana de Ingeniería Electrónica) de las propuestas de emprendimiento tecnológico

Recursos de aprendizaje

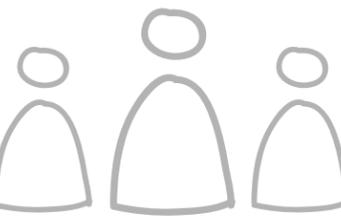
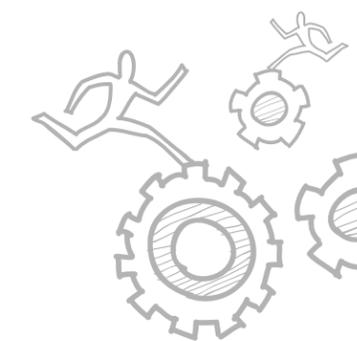
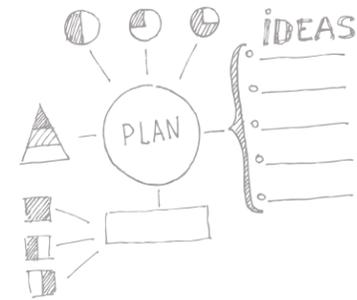
Videos, presentaciones, tableros, salas para trabajo en equipo, circuitos electrónicos básicos, materiales para modelos 3D.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Permitirá ver la posibilidad de solucionar problemas con emprendimientos tecnológicos.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

La asignatura es de primer semestre y se espera que los estudiantes continúen con sus proyectos y los tomen como proyecto de grado (trabajo dirigido); en algunos casos se ha cumplido con la expectativa.



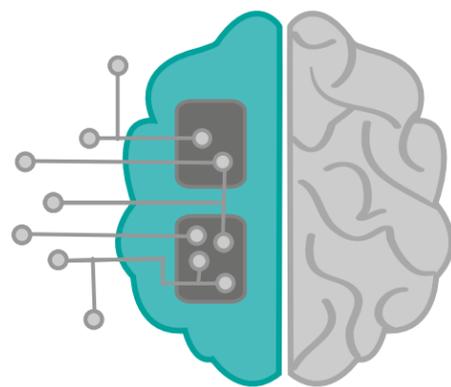
ORIENTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

Desarrollar habilidades relacionadas con el ADN emprendedor.



Nombre de la estrategia:

Aprender haciendo



Nombre de quien presenta la estrategia:

German Oswaldo Quiroga Cárdenas

Tipo de vinculación

Profesor de cátedra

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Mecánica

Asignaturas donde aplica la estrategia

Gestión de activos y mantenimiento; lubricación de maquinaria industrial.

Logros de aprendizaje que busca

Reconoce y fortalece habilidades blandas como liderazgo, inteligencia emocional, habilidades de negociación, confianza y trabajo en equipo, indispensables para el proceso de emprendimiento.

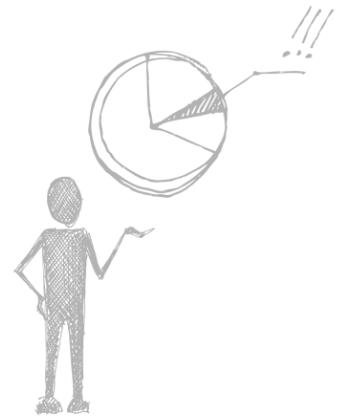
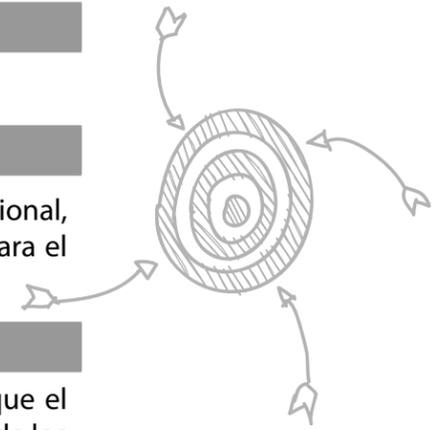
Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

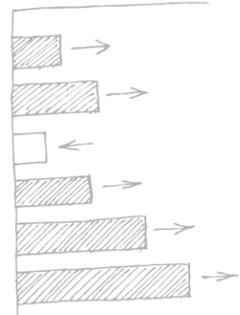
Aprender haciendo es la metodología que utiliza durante la cátedra, en la que el estudiante dentro del aula de clase desarrolla talleres y trabajos por cada uno de los temas que componen el programa. Estos talleres corresponden a casos reales del sector industrial en donde se espera que el estudiante use toda su capacidad para proponer soluciones, basadas en conocimientos interdisciplinarios. Los talleres buscan que los estudiantes tengan un primer acercamiento a los problemas empresariales y a las estrategias para aportar soluciones. De esta manera, descubren que existen diferentes acercamientos para un mismo problema y se fortalece la capacidad analítica y la confianza en la toma de decisiones. Por otro lado, el estudiante junto con su equipo de trabajo debe buscar por cuenta propia una empresa en donde puedan llevar a cabo un diagnóstico de la madurez en el gerenciamiento del mantenimiento y compararla con el estándar de clase mundial. Aplicando técnicas vistas en clase, propone soluciones de mejora con el fin de presentarlas al comité directivo de la empresa, con la promesa de valor que al aplicarlas a su gestión de mantenimiento percibirán una mejora cuantificable. Mediante esta técnica, los estudiantes ponen en práctica sus habilidades blandas y comprenden que tienen la capacidad de proponer mejoras reales a empresas con problemas, y adquieren la confianza para que a partir de las debilidades encontradas puedan generar proyectos o empresas de valor, tendientes a impactar las áreas de la gestión de activos.

En la búsqueda de la empresa el estudiante fortalece su inteligencia emocional a través del acercamiento a la empresa. Desde los nervios previos a "tocar la puerta" de la empresa hasta la posibilidad de un rechazo permiten que crezca emocionalmente. En este ejercicio también deben desarrollar el liderazgo y la negociación al tener que pararse en la empresa y mostrar por qué su idea es válida. Luego el estudiante habla con el gerente de mantenimiento, operarios, almacén y compras para aprender qué pasa en cada una de estas áreas de la empresa y como se vive la experiencia desde las diferentes perspectivas.

Metodologías de evaluación

Evaluaciones periódicas, talleres, exposiciones en clase, entregable a empresas con el resultado de la evaluación y las soluciones propuestas, y desempeño en la presentación ante el comité directivo de la empresa.





Recursos de aprendizaje

Los recursos empleados a la fecha son: aulas de clase, proyectores y computadores, presentaciones, talleres de casos reales, evaluaciones globales comparativas en gestión de activos y mantenimiento, y conferencias impartidas por el responsable de la cátedra e invitados profesionales del sector industrial.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

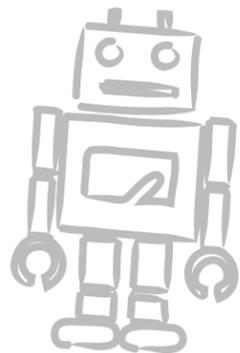
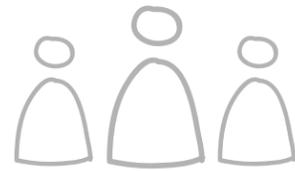
Los estudiantes se dan cuenta de las falencias en el sector industrial y de las oportunidades de creación de empresa para dar soluciones.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Esta estrategia pedagógica saca al estudiante de su rol predominante a uno de líder que busca por sí mismo soluciones a oportunidades de mejora que ha visualizado mediante el acercamiento a la industria y que puede abordarlas por medio de la formación de empresas que ofrezcan soluciones específicas.

Nombre de la estrategia:

**¿Cómo generar en el estudiante su propia metodología de estudio?
¡Un hecho...hecho realidad!**



Nombre de quien presenta la estrategia:

Juan Manuel Cordero Suárez

Tipo de vinculación

Profesor de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Departamento de Matemáticas

Asignaturas donde aplica la estrategia

Cálculo diferencial, integral, vectorial y sus respectivas asesorías

Logros de aprendizaje que busca

En mis clases, se logra personalizar la formación y así adaptar el ADN a cada estudiante de manera sistémica y todas la habilidades del Siglo XXI se desarrollan de manera armónica.

Busco incentivar el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación, la comunicación y la colaboración

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

Lo que se viene haciendo desde mi ingreso a la Escuela, en la primera clase con la metodología de planeación estratégica:

- Misión
- Visión

En los planos personal, de la asignatura, del semestre y de la carrera, con proyección a la vida profesional respondiendo las preguntas: ¿Qué quiero ser? ¿Qué me nace en el fondo de mí mismo y del entorno de hoy y mañana, que la quiero siendo, ¿hacer?

- Matriz DOFA: elaboración y análisis
- Planeación de cada clase en todas las materias, en qué momento repasaré y ejercitaré la clase dada y programaré la siguiente de acuerdo con la programación del día a día: el puente entre entender y comprender es estudiar -"clase dada, clase repasada"- y así no se deja para el último momento.

Se hacen encuestas adicionales en las que se preguntan: ¿cómo vamos?, ¿qué hacemos?, ¿a dónde queremos llegar? Esto se hace en forma de informe ejecutivo para llegar a la respuesta de qué hacer para llegar a la excelencia en el resto del camino que queda por delante.

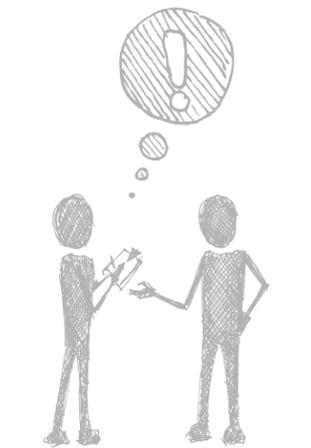
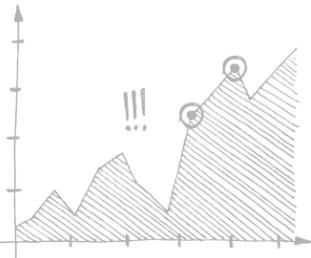
Se plantea un ejercicio a un estudiante; éste lo comienza a desarrollar y lo debe continuar otro estudiante donde lo había dejado el anterior y luego de determinado tiempo se lo debe pasar a un próximo estudiante y así sucesivamente.

Metodologías de evaluación

Para el 2019, Cálculo Integral ya estará con el enfoque por competencias y se evaluará por medio de rúbricas.

Recursos de aprendizaje

1. Conferencia en la plenaria de apertura de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (Acofi), 1977: ¿Cómo generar en el estudiante su propia metodología de estudio?



2. Se utilizan las salas de cómputo, aplicaciones de celular y programas graficadores aptos para el ejercicio por desarrollar.



Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Vivir y dar prueba de lo que decía el arquitecto español Antoni Gaudí en cuanto a que "La originalidad consiste en volver al origen. De modo que es original aquel que, con sus medios, vuelve a la simplicidad de las primeras soluciones".

Incentivar el uso del pensamiento crítico para que los estudiantes miren el pasado y sean capaces de reformular su futuro.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Desarrollar metodologías al estilo colombiano: de no caer en los extremos del trabajo individual y el trabajo grupal, sino lograr aprender a ser delegados y a delegar como el vuelo en "V" de los gansos.

Para todo lo anterior, el que gane este concurso serán las ideas de todos los participantes sumadas en un solo haz, para que se refuerce el ser un solo cuerpo, una sola identidad de tan especial institución que alberga a todas las personas y seres vivos de buena voluntad.

Dentro de la metodología se busca que el estudiante se base en lo que ha vivido para que a partir de eso pueda crear un nuevo aprendizaje. Se busca que el estudiante aplique esto a cada área de su vida, es decir, que vea su historia, la historia de la Escuela y la del país, y a partir de esto construya un mejor futuro.

Nombre de la estrategia:

Estrategia Promise



Nombre de quien presenta la estrategia:

Juan Manuel López López



Tipo de vinculación

Profesor de planta

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Programa de Ingeniería Biomédica

Asignaturas donde aplicará la estrategia

Procesamiento digital de señales e imágenes médicas (PSIM) - Técnicas de aprendizaje automático (TAAU) - Procesamiento avanzado de imágenes médicas (PAIM) - Reconocimiento automático de patrones (REAP)

Logros de aprendizaje que busca

La estrategia apunta al fortalecimiento de las cuatro habilidades del siglo XXI y concretamente busca que el estudiante:

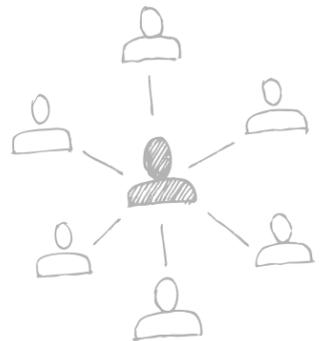
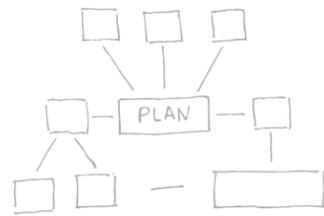
- Analice de forma objetiva y desde una postura crítica las soluciones a problemas reales en el ámbito de la ingeniería biomédica.
- Sea capaz de aplicar conocimientos adquiridos en el curso, junto con el conocimiento de otros cursos, para resolver problemas reales, de forma creativa y autónoma.
- Pueda comunicar sus ideas de forma efectiva, de manera oral y escrita, a pares ingenieros, personal del área de la salud, pacientes y demás miembros de la sociedad.
- Trabaje de forma eficiente en equipos formados por otros pares o en equipos interdisciplinarios, siguiendo un plan de trabajo claro y distribuyendo adecuadamente responsabilidades.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

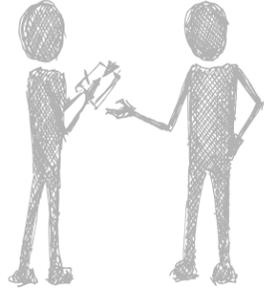
En todos mis cursos enfoco mis esfuerzos en mostrar que el proceso de aprendizaje no depende del profesor, sino del estudiante. El profesor es sólo una guía en el proceso de aprendizaje. El respeto, la autonomía, la responsabilidad, la confianza en las capacidades propias y el enriquecimiento de la ingeniería a través de otras áreas como la medicina, la psicología y las artes son cualidades que destaco en el desarrollo de todo el curso. Las actividades de aprendizaje y de evaluación se alinean con en el desarrollo de las habilidades del Siglo XXI.

Mi metodología enfocada concretamente a emprendimiento abarca los siguientes aspectos:

1. Desde la primera clase los estudiantes conocen el cronograma clase a clase, los temas que se van a tratar junto con las referencias bibliográficas que deben consultar y las actividades por realizar. Es su deber preparar las clases con



anticipación. Si no lo hacen, se realiza quiz en la siguiente clase con el tema que no prepararon. De esta manera no sólo se fortalece la autonomía y capacidad de aprendizaje, sino que se desarrolla un pensamiento crítico ante la información que consultan.



2. Se hacen prácticas de laboratorio centradas en la aplicación de la teoría en bases de datos reales y en problemas actuales como, por ejemplo, detección automática de arritmias, clasificación de estados de sueño, anticipación de crisis epilépticas, segmentación de tumores en imágenes, entre otras. De esta forma, además de motivar al estudiante para que aprenda conceptos que pueden ser complejos, se demuestran sus capacidades de realizar proyectos de alto impacto desde pregrado. Usualmente se hacen dos prácticas de laboratorio por cada corte, excepto en el último, en el que se desarrolla un proyecto final el cual explicaré más adelante. Por cada práctica de laboratorio se pide una sustentación del trabajo, de forma oral y un informe escrito.

3. De igual forma, el estudiante realiza una presentación oral al semestre, de un tema seleccionado, con una duración aproximada de media hora. Dicha presentación surge de una investigación en profundidad de material científico relevante. Aquí se da una retroalimentación de la comunicación oral y de la forma de presentar ideas.

4. En todos mis cursos se plantea el desarrollo de un proyecto final que busca que el estudiante resuelva un problema escogido por él, aplicando no sólo conocimientos de la asignatura sino de toda su trayectoria académica. Se muestran ejemplos de proyectos finales de otros semestres o ideas novedosas para que los estudiantes las utilicen con inspiración, por ejemplo: guantes para traducir el lenguaje de señas a lenguaje hablado, interfaces cerebro-máquina para identificar emociones, sistemas de control automático en hogares (domótica), entre otros. Los mejores proyectos son recompensados a través de incentivos como participación en conferencias a escala nacional, como ocurrió el semestre 2018-1 con el trabajo titulado "Conteo automático de colonias de células cancerígenas" presentado en Acofi EIEI. Los proyectos se deben desarrollar en grupos de hasta cuatro personas y pueden integrar proyectos finales de otras asignaturas. De esta forma se fortalecen habilidades de gestión de proyectos. En algunos trabajos se busca asesoría externa, por ejemplo, desde psicología (Universidad Sergio Arboleda, Uniminuto), bioquímica (Universidad del Rosario), procesamiento digital de imágenes (Universidad de Ibagué), entre otras, con lo cual se fortalecen trabajos interdisciplinarios.

Metodologías de evaluación

La evaluación de todos los laboratorios y de los proyectos finales se divide en dos actividades:

1. Sustentación oral: evaluada con una rúbrica que da prioridad al funcionamiento de las soluciones propuestas y al conocimiento del problema.

2. Informe escrito donde se explica la metodología utilizada y se exponen resultados y conclusiones.

La forma de las comunicaciones es importante, al igual que el contenido. Por eso, la ortografía y la buena redacción son criterios de evaluación de todos los trabajos escritos.

Para proyecto final se hace una evaluación de la sustentación con ayuda de otros profesores y siempre a través de una rúbrica establecida, para evitar subjetividades de los evaluadores y que el estudiante crea que puede haber algún sesgo. Al tener dos o más evaluadores, se promedian todas las calificaciones y no depende sólo de un profesor.

La opinión de los demás estudiantes sobre un trabajo también es importante y se fomenta que den su punto de vista sobre el trabajo de los compañeros, siempre desde el respeto y la valoración al trabajo del otro.

Las evaluaciones escritas de cada tercio, tienen siempre un componente teórico y uno práctico, no sólo se centran en el concepto sino en su aplicación.

Recursos de aprendizaje

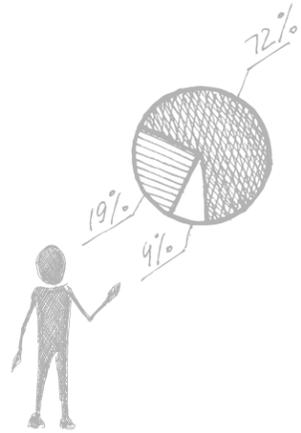
Los recursos de aprendizaje abarcan:

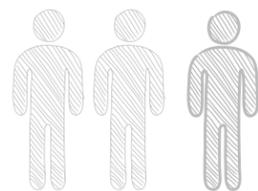
- Material bibliográfico programado desde el primer día de clases.
- Artículos científicos de interés y actualidad.
- Presentaciones magistrales de temáticas.
- Demostraciones de la aplicación de conocimientos, que buscan tanto reforzar la teoría como motivar al estudiante con ejemplos de aplicación concreta.
- Experimentación para descubrimiento de conceptos a partir de evidencias.
- Discusiones críticas en relación con alguna pregunta específica, por ejemplo: ¿es posible anticipar una crisis de epilepsia con procesamiento de señales de EEG?

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

Mi curso de pregrado obligatorio, PSIM, se dicta en séptimo semestre. Muchas veces, los estudiantes llegan con una visión reducida del ejercicio profesional de la ingeniería biomédica. Tienen en la cabeza que un ingeniero biomédico se dedica a hacer mantenimiento de equipos médicos en una IPS.

Cuando empiezan a ver la gran variedad de campos de aplicación que tiene el procesamiento digital de señales e imágenes médicas se evidencia un cambio en su actitud. Cuando ven que una solución tecnológica simple puede cambiar una vida radicalmente, la forma de pensar se transforma.





De esta manera, varios proyectos de fin de curso se han convertido en prototipos funcionales por ser liberados (no comercializados), como el caso de dos interfaces de procesamiento de imágenes creadas para el laboratorio de bioquímica de la Universidad del Rosario, que están en etapa final de pruebas y que se espera que puedan servir para esta dependencia y para cualquier otro laboratorio que trabaje con imágenes similares.



Adicionalmente, los proyectos de grado en mi área se enfocan en el desarrollo de dispositivos de adquisición de señales electrofisiológicas, que pueden convertirse en dispositivos médicos comercializables. La industria de dispositivos médicos en Colombia es escasa y por eso es tan importante incentivar este tipo de proyectos. Una tesis de maestría, de un estudiante que tomó la materia REAP, se centró en implementar algoritmos de detección automática de fibrilación atrial en sistemas portátiles de bajo costo. Esta solución también puede impactar positivamente el ecosistema de la salud en Colombia y así beneficiar a miles de pacientes con afecciones cardiacas.

También hay proyectos de semillero enfocados a un producto final como el caso de una aplicación para entrenamiento auditivo que se ha trabajado colaborativamente con la Universidad de los Andes.

Así es como ha impactado mi metodología en los estudiantes, dando confianza en que una buena idea, bien formulada, se puede convertir en una gran solución.

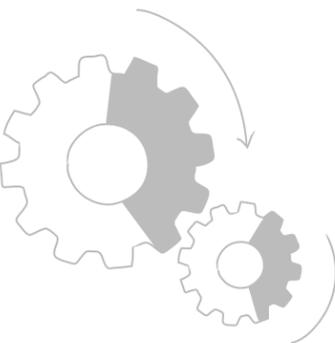
Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Todo desarrollo o emprendimiento dentro del área de procesamiento digital de señales e imágenes es una ganancia para la Escuela, ya que es un producto articulado. Nada funciona de manera aislada. En el desarrollo de cualquier proyecto, ya sea de fin de curso o de grado o de investigación, se involucran diversas unidades: planta física, compras, comunicaciones internas, entre otras. Esto da visibilidad a los desarrollos y genera una percepción en toda la institución de que estamos avanzando en el desarrollo de soluciones efectivas a problemáticas reales.

Además, la divulgación de los proyectos de estudiantes, de forma asertiva, permite que más miembros de la comunidad de la Escuela evidencien que emprender es posible. ¿Qué mejor motivación que saber, a través de un diario regional o nacional, que un estudiante de la Escuela generó una solución para una población con discapacidad, o un software para análisis de células de cáncer?

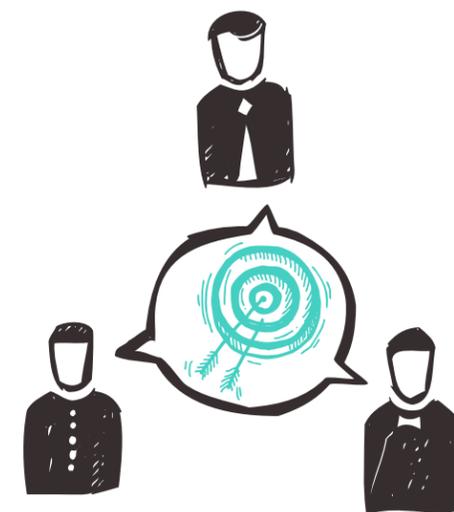
Cada estudiante se convierte en un multiplicador de la cultura emprendedora en la Escuela.

BUSINESS



Nombre de la estrategia:

Comunicación efectiva



Nombre de quien presenta la estrategia:

Bibiana Cristina Robles Rodríguez

Tipo de vinculación

Profesora de cátedra

Dependencia a la cual se encuentra adscrito

Departamento de Matemáticas

Asignaturas donde aplicará la estrategia

Precálculo. Cálculo Diferencial.

Logros de aprendizaje que busca

- Afianzar conceptos; proyección de conceptos matemáticos en entornos prácticos del mundo profesional.
- Buscar que los estudiantes hagan un análisis del contexto: “¿Qué dan?, ¿Qué piden?, ¿Qué sé?” y que a partir de la lectura de la realidad logren estructurar proyectos.
- También se espera que haya un desarrollo de solución de problemas, que se entienda el problema teniendo un pensamiento crítico y se dé una solución a través de la asertividad.



Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodologías)

Las matemáticas comprenden un conjunto de conceptos, relacionados entre sí, que desde un lenguaje formal, y con una sintaxis particular, pretenden explicar los fenómenos naturales o de entornos particulares. Todos los días crecemos en conocimiento del lenguaje matemático, pero una vez nos enfrentamos al mundo real, es evidente que la comunicación se lleva a cabo en un lenguaje natural, con elementos gramaticales propios de nuestro idioma cotidiano. Los conceptos tratados en las asignaturas de las matemáticas pueden expresarse en forma simbólica, gráfica, numérica o verbal. La traducción de un lenguaje a otro (matemático a lenguaje cotidiano o viceversa) requiere una constante práctica, enfrentarse a situaciones problemáticas aparentemente disímiles, pero que guardan una inmensa relación por la forma como se puede plantear su solución con una base matemática.

La estrategia de mis cursos consiste en crear estructuras de análisis, desde el planteamiento de un problema siguiendo un modelo amplio, aplicable a cualquier situación, estableciendo las relaciones entre los elementos involucrados, hasta llevar a una solución coherente, habiendo considerado las debidas restricciones, los supuestos que den marco a los argumentos establecidos, y con la debida formalidad a la hora de interpretar y explicar los resultados.

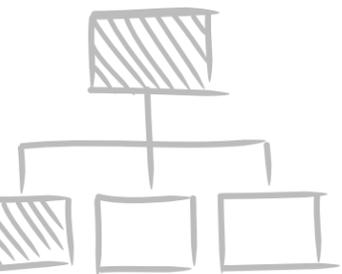
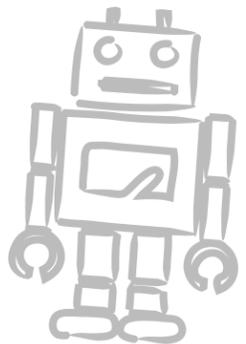
Metodologías de evaluación

Estructuras de análisis y aprendizaje en espiral, iniciando en niveles muy básicos y haciendo un barrido de los elementos de análisis requeridos, y poco a poco, elevando el nivel de complejidad, manteniendo la estructura básica de análisis, de manera que se afiance la estructura de pensamiento, y encontrando la aplicación de conceptos en contextos diferentes cada vez. Todo esto, acompañado siempre de un correcto uso del lenguaje cotidiano, con rigidez a la hora de redactar una idea escrita o de expresar en forma verbal lo visto, de un modo analítico.

Recursos de aprendizaje

En mis cursos se hace fundamental una motivación, que generalmente consiste en la presentación de una situación simple, cercana al estudiante, en la cual él se sienta involucrado, para que encuentre una forma de pensamiento interior y desde allí pueda proyectar su sentir en una situación más compleja.

Dada la relación entre las diferentes formas de expresión, es relevante una herramienta graficadora (Geogebra). Así mismo, se requiere una conexión a internet porque es imperativa la búsqueda de información actual para complementar una situación planteada y darle contexto. Una mirada a un diario de noticias es una herramienta definitiva para que el estudiante entienda que lo que se ve en clase tiene una aplicación inmediata y permite, incluso, un mejor entendimiento de los temas que nos atañen a todos; es importante tener en cuenta que la matemática se aprende en el aula de clases, pero la vida no se puede perder de contexto. Por esto, a través de la mirada al diario de noticias se busca relacionar los conceptos matemáticos con la realidad que nos rodea. Es de gran ayuda la interacción de las



diferentes profesiones porque cada estudiante puede ver la aplicación de los temas en su carrera y en la de los compañeros.

En mi caso particular, por fortuna tengo experiencia profesional en diferentes sectores económicos, y gracias a ello les insisto a mis estudiantes que todo lo que aprendemos tiene aplicación real y especialmente nos ayuda a crear una forma de pensamiento que trasciende la profesión que desarrollemos y nos hace mejores personas. Una forma de pensamiento nos da identidad y por eso decir "ingeniero" y más aún "ingeniero de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito" cobra sentido.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el emprendimiento de los estudiantes

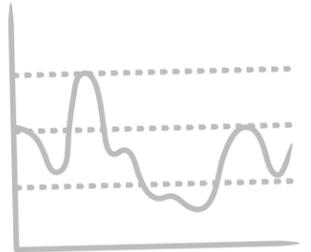
Motiva a los estudiantes a crear identidad, a tener sentido de pertenencia, los lleva a desarrollar formas de asociación que les permite proyectar conceptos en otros ámbitos.

El estudiante tenderá a maximizar sus ganancias y minimizar sus gastos, entenderá cómo funciona el concepto formal de un límite, como aplicar la razón de cambio. Todos estos conceptos llevarán a que vea que esto se traduce a una empresa o cómo puede aplicarlo a su propia iniciativa.

Impacto esperado de la estrategia pedagógica en el fomento de la cultura emprendedora en la Escuela

Las estructuras de análisis que trabajo nacieron en mi experiencia en la estructuración de proyectos: todo se resume en buscar soluciones a situaciones reales, y tales soluciones comienzan entendiendo bien el problema planteado. De ahí el tema de la estructura de análisis y de la estructura de pensamiento. A qué le damos respuesta: ¿a una oportunidad?, ¿a una exigencia?, ¿a una necesidad? ¿Qué restricciones nos están imponiendo? ¿En qué supuestos nos basamos para definir las variables que vamos a usar? ¿Cuál es la mejor manera de definir las variables que vamos a utilizar? ¿Con qué otras variables están relacionadas y de qué manera? ¿Para qué contextos tienen validez las variables que utilizamos, y qué excepciones debemos establecer?

Al final, la matemática funge como una herramienta para enfrentarse al mundo real y en nosotros está el hacer de ella una amiga que juegue a nuestro favor.



ANEXO



Anexo

Conceptos claves

- **Concepto de emprendedor en la Escuela**

Apasionado por desarrollar modelos de negocio innovadores, escalables, repetibles, sostenibles y con un impacto social y económico significativo; es una persona capaz de transformar una idea en un negocio, generando empleos, millones de pesos en ventas y convirtiéndose en modelo para su comunidad. Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería (2018).

- **Concepto de emprendimiento en la Escuela**

Resultado del esfuerzo de un emprendedor para desarrollar un modelo de negocio innovador, escalable, rentable y sostenible, y que lleva al mercado con propósito Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería 2018.

- **Emprendimiento de base tecnológica**

Es una empresa que surge desde el entorno productivo y empresarial para convertir el conocimiento tecnológico en nuevos productos, procesos o servicios aptos para su introducción y explotación en el mercado. Basa su actividad en el dominio intensivo del conocimiento científico y tecnológico y cuenta con alta capacidad innovadora.

- **Impacto social**

Acciones que contribuyen a cambios positivos y sostenibles en beneficio de la sociedad.

I. Lineamientos institucionales acerca del emprendimiento

- **Compromiso de la Escuela frente al emprendimiento**

“LA ESCUELA se compromete con la formación de sus estudiantes para el emprendimiento mediante el fomento de una cultura del emprendimiento, entendida como el logro de competencias personales, profesionales, laborales, ciudadanas y empresariales que fortalezcan en ellos la creatividad, el espíritu innovador y la capacidad de generar posibilidades, aprovechar oportunidades y asumir riesgos en los proyectos que lleven a cabo durante su vida personal y laboral, y en su eventual vinculación con el sector productivo, mediante modelos de negocio”. Proyecto Educativo Institucional (2017), p. 31.



• **Política de emprendimiento**

“La Escuela Colombiana de Ingeniería reconoce la importancia del emprendimiento como estrategia para generar el desarrollo del país. A través del fomento del espíritu emprendedor y la generación de emprendimientos de base tecnológica con modelos de negocio innovadores, escalables, repetibles, rentables, sostenibles y que tienen un impacto social y económico”. Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería 2018.

• **Declaración de la Escuela hacia el emprendimiento**

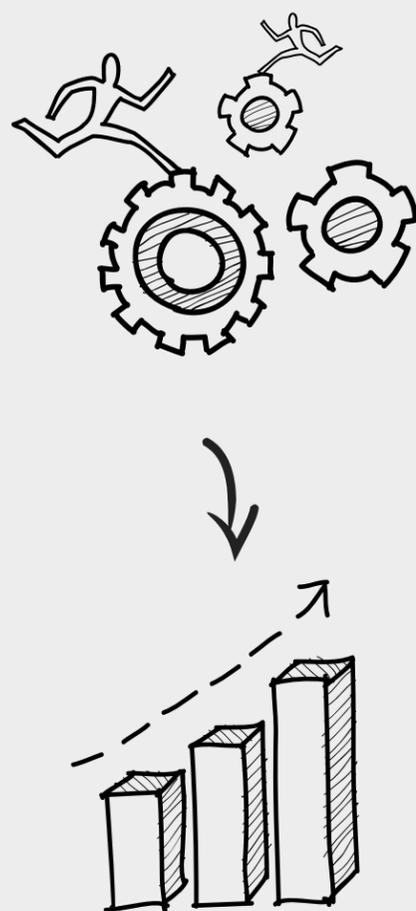
“La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es una institución de educación superior (IES) líder en Colombia en emprendimientos sostenibles de base tecnológica que genera impacto social”. Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería 2018.

II. Habilidades del Siglo XXI

El Modelo de Emprendimiento de la Escuela Colombiana de Ingeniería aprobado por el Consejo Directivo en febrero de 2018 presenta las habilidades que con un trabajo continuo pueden fortalecer y potencializar el ADN emprendedor, cuyo factor de éxito fundamental está basado en la persona, lo que permite acercar la idea a los buenos resultados con el mercado.

Estas son las llamadas “habilidades del Siglo XXI”, las cuales generarán un diferencial en el entorno profesional o productivo de los estudiantes de la Escuela: pensamiento crítico y resolución de problemas; creatividad e innovación; colaboración y comunicación.

A continuación, se explica cada una:



A.
PENSAMIENTO CRÍTICO
y resolución de problemas



- ▶ Razonamiento efectivo: usa diferentes tipos de razonamiento (inductivo, deductivo, etc.).
- ▶ Hacer juicios y tomar decisiones.
- ▶ Resolver problemas.
 - ▶ Resuelve diferentes tipos de problemas en formas convencionales e innovadoras.
 - ▶ Identifica y hace preguntas importantes que aclaran varios puntos de vista y mejores soluciones.

B.
CREATIVIDAD
e innovación



- Pensar creativamente:
 - ▶ Utiliza una amplia variedad de técnicas de creación de ideas.
 - ▶ Crea nuevas y valiosas ideas.
 - ▶ Elabora, refina, analiza y evalúa sus propias ideas con el fin de mejorar y maximizar los esfuerzos creativos.
- Trabaja creativamente con otros:
 - ▶ Desarrolla, implementa y comunica nuevas ideas a otros de manera efectiva.
 - ▶ Es abierto y responde a nuevas y diversas perspectivas.
 - ▶ Retroalimentación en el trabajo.
 - ▶ Ve el fracaso como una oportunidad para aprender; entiende que la creatividad y la innovación es un proceso cíclico a largo plazo, de pequeños éxitos y frecuentes errores.
- Implementa innovaciones.
 - ▶ Hacer que la innovación ocurra dentro de los emprendimientos.
 - ▶ Apasionarse por los proyectos de alto valor.
 - ▶ Saber planificar y organizar proyectos.
 - ▶ Acompañar y liderar equipos de trabajo.
 - ▶ Hacer seguimiento a los planes definidos

C.
COMUNICACIÓN



- Comunicar claramente.
 - ▶ Articula los pensamientos e ideas utilizando con eficacia la expresión oral, escrita y no verbal.
 - ▶ Tiene habilidades de comunicación en una variedad de formas y contextos.
 - ▶ Sabe escuchar para descifrar el significado, incluidos los conocimientos, valores, actitudes e intenciones.
 - ▶ Utiliza la comunicación para una variedad de propósitos (por ejemplo, para informar, instruir, motivar y persuadir).
 - ▶ Utiliza múltiples medios y tecnologías, y sabe cómo juzgar su eficacia a priori, así como evaluar su impacto.
 - ▶ Comunica con eficacia en diversos entornos (incluyendo varios idiomas).

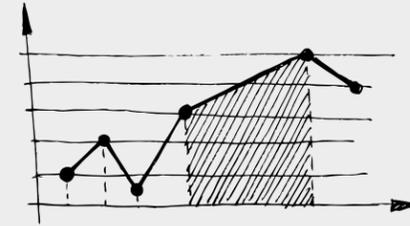
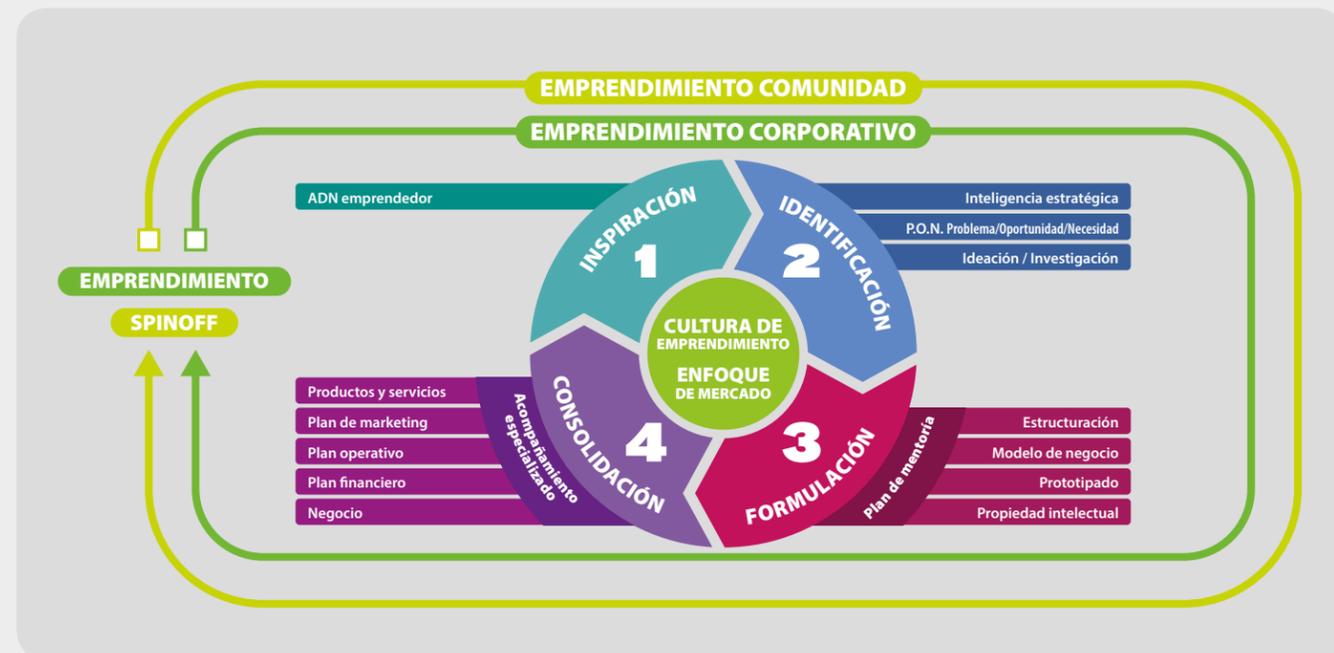
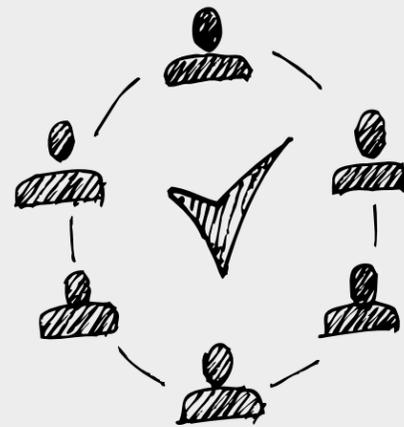


- Demuestra capacidad para trabajar de manera eficaz y respetuosa con diversos equipos.
- Demuestra compromisos para lograr un objetivo común.

III. Modelo operativo de emprendimiento de la Escuela

La Escuela, dentro de su Modelo de Emprendimiento, le apunta a dos líneas específicas: emprendimiento de la comunidad y emprendimiento corporativo (spin off). Para efectos del concurso, sólo se tuvieron en cuenta aquellas estrategias que trabajen en la línea de Emprendimiento de la comunidad de Escuela, la cual busca generar capacidades en estudiantes, graduados y comunidad en general relacionada con la institución, entregando las herramientas que permitan el buen desarrollo de las iniciativas desde el plan curricular o el acompañamiento.

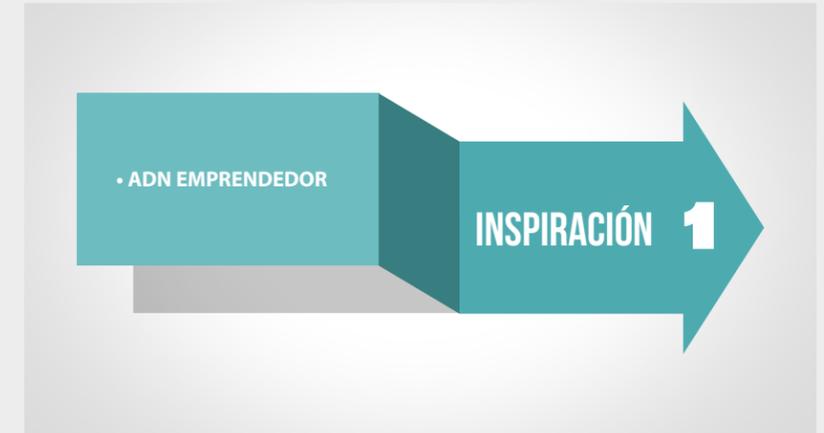
En la figura 1 se presentan las líneas de acción, los procesos y las etapas del modelo operativo de emprendimiento de la Escuela.



A continuación, se describen brevemente los procesos y las etapas de cada uno estos.

1. Inspiración

Proceso que busca involucrar a los diferentes actores de la comunidad de la Escuela en torno al emprendimiento. Este proceso comprende una etapa: ADN emprendedor.



ADN emprendedor

Busca generar y fortalecer habilidades del Siglo XXI que generen un diferencial en los estudiantes, graduados, profesores, investigadores y actores de la comunidad de la Escuela tanto en pregrado como en posgrado y educación continuada.

2. Identificación

Proceso que busca generar espacios de oportunidad a través de la identificación de problemas, oportunidades o necesidades del mercado que puedan ser traducidas en negocios.

Este proceso comprende tres etapas: inteligencia estratégica, descubrimiento del problema / oportunidad / necesidad e ideación.



Figura 1. Modelo operativo de emprendimiento de la Escuela • Fuente: Modelo de Emprendimiento de la Escuela, 2018

Inteligencia estratégica

Consiste en aplicar un conjunto de métodos, herramientas y recursos tecnológicos para seleccionar, filtrar, procesar, evaluar, almacenar y difundir información, transformándola en conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas en un entorno dinámico y cambiante, enfocado en el emprendimiento.

La inteligencia estratégica abarca y articula métodos de vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, prospectiva y planeación estratégica.

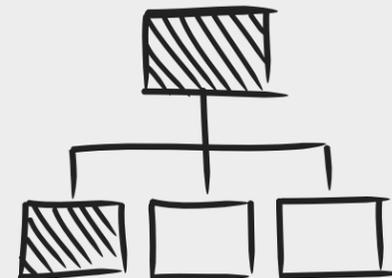
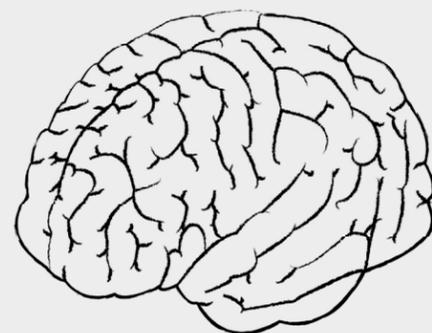
El resultado de la inteligencia estratégica es el insumo para determinar y entregar información idónea para desarrollar los procesos de investigación aplicada hacia el emprendimiento y se convierte en información relevante para dar a conocer a la comunidad (estudiantes y profesores) un insumo para desarrollar iniciativas de emprendimiento desde una línea curricular.

Descubrimiento de problema, oportunidad o necesidad (PON)

Consiste en identificar problemas, oportunidades o necesidades que se observen en el mercado o que resulten del proceso de inteligencia estratégica. Dicho proceso termina con la definición de un desafío que contiene un análisis del contexto, la definición del problema, oportunidad o necesidad y validación del mismo.

Ideación / investigación aplicada

Consiste en generar soluciones innovadoras al problema, oportunidad o necesidad y validarlas en el mercado.



Estructuración técnica y operacional

Comprende la validación de todos los aspectos técnicos y funcionales de la iniciativa (tecnología nueva o existente), así como las capacidades para el desarrollo de la iniciativa.

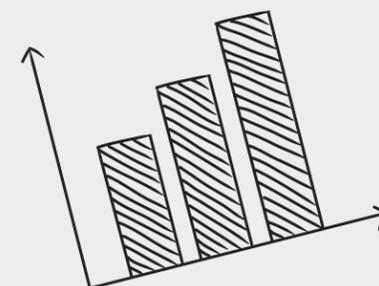
Modelo de negocio

Consiste en el desarrollo del modelo de negocio donde se describe la manera como la empresa crea, proporciona y capta valor. Para esto, define:

- Segmentos de mercado: en este apartado se definen los distintos grupos de personas o entidades a los que se dirige una empresa.
- Propuestas de valor: el objetivo de una empresa es solucionar los problemas de los clientes y satisfacer sus necesidades mediante atractivas propuestas de valor.
- Canales: las propuestas de valor llegan a los clientes a través de canales de comunicación, distribución y venta.
- Relaciones con los clientes: se establecen y mantienen de forma independiente en los diferentes segmentos del mercado.
- Fuentes de ingresos: se generan cuando los clientes adquieren las propuestas de valor ofrecidas.
- Recursos claves: son los activos necesarios para ofrecer y proporcionar valor a los clientes.
- Actividades claves: son las acciones más importantes que debe emprender una empresa para que su modelo de negocio funcione.
- Asociaciones claves: algunas actividades se externalizan y determinados recursos se adquieren fuera de la empresa.
- Estructura de costos: la conforman los diferentes elementos del modelo de negocio.

Prototipado

Consiste en la "generación del primer ejemplar que se fabrica de una figura, un invento u otra cosa, y que sirve de modelo para fabricar otras iguales, o molde original con el que se fabrica", así como la validación del prototipo en el mercado.



3. Formulación

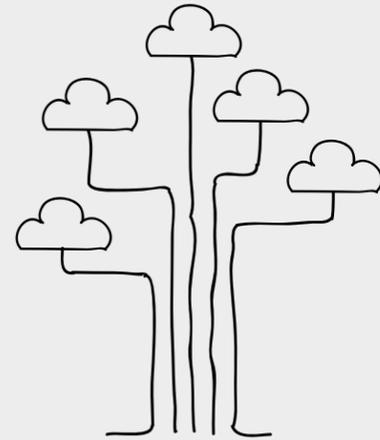
Proceso que busca plantear la idea o proyecto desde la estructuración técnica y funcional, la construcción y validación del modelo de negocio, la construcción y validación del prototipo y el análisis de la propiedad intelectual.



Propiedad intelectual

La propiedad intelectual (PI) se relaciona con las creaciones de la mente: invenciones, obras literarias y artísticas, así como símbolos, nombres e imágenes utilizados en el comercio. Se deben tener en cuenta aspectos relacionados con:

- Propiedad industrial
 - ▶ Invenciones (patentes, modelos de utilidad).
 - ▶ Diseños industriales.
 - ▶ Signos distintivos (marcas, lemas, nombres comerciales, indicaciones geográficas).
- Derechos de autor



4. Consolidación

Es el proceso de fortalecimiento de las iniciativas, el cual genera como resultado los siguientes planes: productos y servicios por ofrecer, plan de mercadeo, plan operativo, plan financiero y de negocio.



Plan de marketing

Comprende la formulación de:

- Análisis de mercado (estructura, tamaño y tasas de crecimiento, tendencias, barreras de entrada).
- Perfilación de clientes.
- Producto y servicio desde visión de cliente.
- Análisis competitivo.
- Mercado.
- Estrategia de marketing.
- Previsión de ventas.
- Otros.

Plan operativo

Comprende la formulación o análisis de:

- Producción/Prestación de servicios.
- Costos.
- Fábricas, almacenamiento, etc.
- Calidad.
- Proveedores.
- Inventarios.
- Personal.
- Normativas.
- Otros.

Producto y servicio

Comprende la formulación de:

- Descripción detallada del producto o servicio
- Ventajas/desventajas competitivas.
- Estrategia de precios.
- Otros.





Plan financiero

Comprende la formulación de:

- Proyección de estados financieros.
- Análisis del punto de equilibrio.
- Análisis de indicadores financieros.
- Análisis de aspectos tributarios.
- Otros.

Aspectos de negocio

Comprende la formulación de:

- Gobierno corporativo.
- Consideraciones legales.
- Mapa de riesgos.
- Otros.

