

Ingeniería y revolución 4.0

por FIDEL MAURICIO RAMIREZ ARISTIZABAL

Fecha de entrega: 22-jul-2019 07:31a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1154029643

Nombre del archivo: 8808_FIDEL_MAUURICIO_RAMIREZ_ARISTIZABAL_Ingenieria_y_revolucion_4.0_150512_1537814130.docx (313.08K)

Total de palabras: 5128

Total de caracteres: 30558



DECIMOQUINTA CONVOCATORIA PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN 2020

Título del proyecto	
INGENIERÍA Y REVOLUCIÓN 4.0:	
CAMBIOS EN LA ERA NBIC Y SUS DESAFÍOS SOCIALES	
Campo de acción	Transdisciplinariedad - Aporte al PIM
Sociedad	5. Personas que transforman sociedad
Articulación con funciones sustantivas y el sector social y productivo	
Este proyecto de investigación busca contribuir, fortalecer y articular con el modelo pedagógico de la USTA, "...se fundamenta en el diálogo y articulación orgánica de saberes universales para lograr una visión general del mundo y del hombre, así como de sus relaciones con la realidad y con las distintas maneras de interpretarla y de abordar su transformación" con el ánimo de crear estrategias que permita una mayor concientización y motivación a los estudiantes y profesores por la industria 4.0 y la utilización de las nuevas tecnologías como motor de cambio social y productivo	
Grupo de investigación	Línea de investigación en la que se inscribe el proyecto
CETHI y ALETHEIA.	Línea Activa 1. Educación contemporánea y pedagogías emergentes

Nombre del Investigador principal	Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
Alberto Ramírez Téllez	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000673595	https://orcid.org/0000-0001-8560-2518	https://scholar.google.es/citations?user=-puy3l4AAAAJ&hl=es
División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
Departamento	Departamento de Humanidades y Formación Integral	N/A	ALETHEIA
Nombre del Co-investigador	Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
Wilson Hernando Soto Urrea	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000939463	https://orcid.org/0000-0002-0139-0544	https://scholar.google.es/citations?user=mlxYoQgAAAAJ&hl=es

Nit. 860.012.357-6

SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ - PBX: (571) 587 87 97. Línea gratuita nacional: 01 8000 111 180
Carrera 9.ª n.º 51-11 / contactenos@usantotomas.edu.co
www.usta.edu.co

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
PBX: (571) 595 00 00 ext. 2044 / Carrera 10.ª n.º 72-50 / admisiones@ustadistancia.edu.co
www.ustadistancia.edu.co





División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
	Departamento de Humanidades y Formación Integral	N/A	ALETHEIA
Nombre del Co-investigador	Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
Freddy Camilo Triana Domínguez	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000066869	https://orcid.org/0000-0002-2320-4888	https://scholar.google.es/citations?user=gBWk99UAAAAJ&hl=es
División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
Departamento	Departamento de Humanidades y Formación Integral	N/A	CETHI
Nombre del Co-investigador	Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
Jairo Antonio Preciado López	https://scienti.colciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001508510	https://orcid.org/0000-0002-8135-5609	https://scholar.google.es/citations?hl=es&pli=1&user=QgvDVvcAAAJ
División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
Ingenierías	Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial	CETHI

Resumen de la propuesta

Desde mediados de 1700 la humanidad comenzó a vivir las llamadas revoluciones industriales; actualmente estamos abordando la cuarta revolución industrial, que se diferencia de las tres anteriores por la velocidad, el impacto y la extensión que presentan los cambios que propone. (Stanford, 2014; Stone et al., 2016).

Las revoluciones industriales han traído consigo cambios en la vida laboral y las profesiones de las personas y la creación de nuevas disciplinas. La primera revolución produjo la permutación del trabajo manual a las máquinas debido a la invención de la energía de vapor,

Palabras clave

- Tecnologías
- Industrias 4.0
- Sociedad
- Cultura
- TIC
- Globalización
- Inteligencia Artificial
- Internet de las Cosas
- Ingeniería



los dispositivos mecánicos. La segunda introdujo la energía eléctrica y la producción en serie lo que motivó la demanda de personal calificado en ciencia e ingeniería. La tercera revolución industrial tubo como base el uso de sistemas electrónicos y de información, lo que desencadenaría una automatización intensiva y la robotización de procesos productivos; las tecnologías de telecomunicaciones generaron entre otras cosas la internacionalización de los estándares de la educación, motivando la movilidad de estudiantes.

La cuarta revolución industrial o industria 4.0 es lo que se conoce como el Internet de las cosas, lo que implica que los objetos físicos pueden interactuar entre ellos de acuerdo con la tecnología propia de estos. Los sistemas ciber físicos también forman parte de esta cuarta revolución lo que implica un cambio en la producción industrial.

El desarrollo de Internet, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la computación en la nube, las plataformas digitales y el gran volumen de datos, plantean canales abiertos y redes globales que sobrepasan los límites de las empresas que actualmente vemos y están movilizándolas a la interacción virtual entre ellas, la digitalización y la sensorización de sus procesos de producción.

La concepción de la naciente revolución industrial no es nueva, inicialmente se hablaba de la conectividad sin embargo fue hasta el año 2011 en la feria industrial de Hannover en donde tres profesores le dieron el nombre de Industria 4.0, luego empezó a tomar más relevancia cuando en el Foro Económico de Davos, realizado en 2016, el tema central fue: La Cuarta Revolución Industrial, al igual que en el Foro Económico Internacional de San Petersburgo que se llevó a cabo en junio de 2017 en donde el tema de la cuarta revolución industrial jugó un papel protagónico.

En enero de 2016 en el marco del 46º foro económico en Davos, el presidente del foro, el profesor Klaus Schwab; dijo refiriéndose a la cuarta revolución “Se caracteriza por una fusión de tecnologías que



está difuminando las líneas entre las esferas física, digital y biológica". (WEF, 2016a, p. 5).

Es una conexión de adelantos entre Internet de las cosas, nanotecnología, biotecnología, robótica, inteligencia artificial, el intercambio de datos y otras tecnologías que se están imponiendo en nuestro quehacer cotidiano y que cada vez las tenemos más a la mano, como las asistencias de voz del celular, aplicaciones que nos indican cual es la mejor ruta para ir de un lugar a otro o el reconocimiento fácil que realiza nuestro teléfono. "Las sorprendentes innovaciones provocadas por la cuarta revolución industrial, desde la biotecnología hasta la inteligencia artificial, están redefiniendo lo que significa ser humano" (Schwab, 2016b. p.17).

La manera en que se está replanteando la industria implica un cambio en la educación de las generaciones llamadas a interactuar directamente con la producción

¿Debería la escuela cambiar su contenido y el modo de vida en las condiciones de la cuarta revolución industrial?

Es por todos los cambios en las condiciones de la vida que conlleva la cuarta revolución que la academia debe prepararse.

En este contexto se encuentran algunas oportunidades para mejorar, tal es el caso de la formación académica de los docentes y su forma de realizar las practicas docentes frente a los estudiantes, ya que en general los profesores tienden a enseñar como ellos mismos aprendieron lo que implica que se están formando profesionales que no están preparados para afrontar los desafíos de la cuarta revolución.

Siendo la formación docente la columna vertebral para la transmisión del conocimiento y la base para su desarrollo no se deben mantener estrategias áulicas que contengan las herramientas tecnológicas como un componente mas de clase, sino que se conviertan en la base



fundamental para el desarrollo de los contenidos programáticos del curso potenciando así competencias digitales.

Es importante destacar que se debe dar una integración entre las herramientas tecnológicas que se trabajen en el aula y los procesos productivos que se desarrollan en el sector real, pues de no ser así se generara en el estudiante la sensación que no se le está preparando adecuadamente para su vida laboral.

Acudiendo a la conocida expresión “no podemos esperar obtener resultados diferentes haciendo siempre lo mismo” se debe analizar el quehacer en el aula para encontrar lo que delimitando la visión del mundo planteada a los estudiantes, puesto que no basta con mostrar a los estudiantes la existencia de recursos tecnológicos

Problema de investigación

El Mundo en que vivimos actualmente está abriendo caminos sobre nuevas formas de fabricación, de distribución y en general de satisfacer al cliente con mejores servicios. Esto reclama de nosotros, la comunidad educativa, replantear la forma en que estamos preparando a la próxima fuerza laboral para que se enfrente a los retos que se avecinan.

El papel de la universidad siempre ha sido preponderante en la formación de las generaciones futuras, la educación tradicional ha realizado su contribución a los existentes niveles de evolución tanto industrial como tecnológico. No obstante, para que la universidad continúe ofreciendo a las nuevas generaciones los conocimientos y las habilidades necesarias para su óptimo desempeño deberá realizar las preguntas ¿Cómo la afecta la Cuarta Revolución Industrial? y ¿cómo se debe transformar la educación para continuar realizando su aporte a la sociedad?

Justificación

El vínculo entre la sociedad y la educación generalmente implica que la educación se adapte a los cambios y tendencias económicas y sociales que se van dando ayudando a formar las generaciones del futuro y no brindar oposición caminando en sentido contrario.



La sociedad de hoy está basando su desarrollo tecnológico en función de la digitalización y la inteligencia artificial promoviendo cambios en elementos físicos tales como automóviles autónomos, robots inteligentes, impresoras 3D, sonorización y automatización al igual que los nanomateriales que proveen enormes mejoras en la eficiencia de la producción. Elementos biológicos como, por ejemplo: bio impresiones, biotecnología blanca, roja, verde entre otras. Elementos digitales como lo son internet de las cosas, Big data y sus aplicaciones.

Para la educación en general y la educación superior en particular se presenta un gran reto ya que para que los estudiantes se acoplen y apropien de esta nueva era de la digitalización se debe dar un cambio en el tipo de educación que reciben, ya no es opcional seguir haciendo las cosas a la manera antigua o tradicional debido a que los cambios en la actualidad son disruptivos.

La transformación de la educación superior se hace hoy más necesaria. Sin embargo, los desafíos futuros deben considerarse para garantizar una transformación efectiva e inmediata. Es imperante decidir si la educación asumirá el rol de un mero espectador de la Cuarta Revolución Industrial o si será uno de los actores participantes de los cambios que nos está trayendo.

Objetivo general

Proponer contextos de desarrollo y desafíos en las TIC estrategias que promuevan procesos de enseñanza y aprendizaje de los programas de la División de Ingenierías de la Universidad Santo Tomás, criterios de responsabilidad social, que permitan realizar una ponderación adecuada de la apropiación, los desarrollos, la producción y la utilización de las NBIC

Objetivos específicos

- Realizar un Balance de la apropiación de las TIC en las IES en Colombia.
- Identificar las características principales que fundamentan las NBIC.
- Establecer criterios de responsabilidad social que puedan resultar estratégicos en el contexto de las NBIC y de la 4ta. Revo Industrial
- Comprender las relaciones que se han configurado entre dichas características y sus implicaciones sociales.
- Proponer, en el contexto de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la División de Ingenierías, criterios estratégicos que ofrezcan condiciones estratégicas para ponderar las condiciones, las posibilidades y los desafíos que las NBIC representan



Estado del arte y marco conceptual

Para las Instituciones de Educación Superior, la llegada de nuevas tecnologías, se ha convertido en un desafío que los reta día a día. En ese sentido, para esta investigación se hizo un rastreo de algunas investigaciones que han trabajado el tema a nivel nacional e internacional. Se utilizaron como palabras claves de la búsqueda: Tecnologías, cuarta revolución industrial, TIC, NBIC, Inteligencia artificial, internet de las cosas, globalización. Se recolectarán los archivos más relevantes y se sistematizará la información en una matriz que incluirá: el título de la investigación, los autores, el año, el tipo de documento y su contenido. A continuación, se presenta el resultado de la búsqueda.

AI in engineering and computer science education in preparation for the 4th industrial revolution: A South African perspective

Pillay, N. , Maharaj, BT , Eeden, GV

AI en ingeniería y educación en ciencias de la computación en preparación para la cuarta revolución industrial: una perspectiva sudafricana

Foro Mundial de Educación de Ingeniería 2018 - Consejo Global de Decanos de Ingeniería, WEEF-GEDC 2018

Los autores plantean la tesis de que la inteligencia artificial jugará un papel imperativo para enfrentar los desafíos planteados por la cuarta revolución industrial. En el documento analizan cómo la inteligencia artificial puede incorporarse a la educación en ingeniería como mecanismo para enfrentar los desafíos de cuarta revolución industrial en Sudáfrica. El documento examina cómo se puede incorporar la inteligencia artificial en el plan de estudios de ingeniería para equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para resolver los complejos problemas que la cuarta revolución industrial traerá. El documento analiza el uso de sistemas de tutoría inteligentes y asistentes de enseñanza para brindar enseñanza individualizada a los estudiantes. El documento también examina los mecanismos y un estudio de caso para involucrar a la industria en la educación en ingeniería. Proporciona una visión general de las iniciativas en una universidad sudafricana, a saber, el establecimiento de cátedras de investigación, para promover la colaboración con la industria en educación y proyectos de la industria en la licenciatura, Niveles de honores, máster y doctorado. El documento examina el papel que la inteligencia artificial puede desempeñar en la educación de ingeniería de paz y concluye mediante la identificación de rúbricas para evaluar la efectividad de la inteligencia artificial en la educación de ingeniería.

On a frame work of curriculum for engineering education 4.0

Jeganathan, L., Khan, A.N., Kannan Raju, J., Narayanasamy, S.



2018 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council, WEEF-GEDC

Sobre un marco de trabajo del currículum para la educación en ingeniería 4.0.

Foro Mundial de Educación de Ingeniería 2018 - Consejo Global de Decanos de Ingeniería, WEEF-GEDC 2018

La cuarta revolución industrial, denominada como, Industria 4.0 encapsula lo industrial producciones orientadas hacia un proceso de fabricación inteligente y autónomo, que, a su vez, depende de los sistemas cibernéticos, el diseño y el desarrollo de los sistemas de producción cibernéticos cuyas operaciones son monitoreadas, coordinadas, controladas e integradas por un núcleo de comunicación computacional. Por lo tanto, para una implementación efectiva de la Industria 4.0, los Ingenieros deben tener habilidades de diseño ampliadas que cubran la interoperabilidad, la virtualización, la descentralización, la capacidad en tiempo real, la orientación del servicio, la modularidad, etc., junto con las habilidades de tecnología de la información. Por lo tanto, Engineering Education, que genera ingenieros para la Industria 4.0, denominada Ingeniería de Educación 4.0 (EE 4.0), debe transformarse para satisfacer las demandas de la Industria 4.0, que enfatiza la integración de todas las disciplinas de ingeniería. En lugar del presente plan de estudios dependiente de la disciplina, este documento propone un marco de disciplina independiente para el plan de estudios de EE 4.0, en el que se combinan todas las disciplinas de ingeniería, para generar una disciplina única llamada Ingeniería 4.0. Cada ingeniero que salga del currículo propuesto tendrá las habilidades básicas de todas las disciplinas, responsabilidad social y ética profesional. Los resultados de aprendizaje, medidos de la manera habitual con las herramientas estándar, se asignan con los requisitos de habilidad de la industria 4.0. Responsabilidad social y ética profesional. Los resultados de aprendizaje, medidos de la manera habitual con las herramientas estándar, se asignan con los requisitos de habilidad de la industria 4.0. Responsabilidad social y ética profesional. Los resultados de aprendizaje, medidos de la manera habitual con las herramientas estándar, se asignan con los requisitos de habilidad de la industria 4.0.

Scaling education in emerging markets to participate in industry 4.0

Lambrechts, J.W., Sinha, S.

2018 International Conference on Intelligent and Innovative Computing Applications

La educación a escala en mercados emergentes para participar en la industria 4.0. 2018 conferencia internacional sobre aplicaciones informáticas inteligentes e innovadoras



Un enfoque moderno de abajo hacia arriba para descentralizar la educación a través de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) puede tener distintas ventajas en expandir, replicar y adaptar (ampliar) la educación. Los aprendices se benefician de este enfoque al obtener no solo conocimiento e información, sino también desarrollo de habilidades en preparación para la cuarta revolución industrial (Industria 4.0). Sin embargo, los desafíos que enfrentan los mercados emergentes (a los que se hace referencia indistintamente como países en desarrollo) son muy diferentes en comparación con los países desarrollados. La adopción y el progreso son significativamente más lentos en estas regiones. Un sistema educativo descentralizado es un precursor de una industria descentralizada, una de las características principales de la Industria 4.0. Los desafíos únicos en el mundo en desarrollo a menudo se pasan por alto y, como resultado, el crecimiento socioeconómico se frena y la sostenibilidad se ve amenazada. En esta investigación, se identifican los desafíos y limitaciones que están experimentando los mercados emergentes y se revisa un enfoque específico para escalar la educación a través de las TIC. También se reconocen las ventajas de la educación escalada y descentralizada.

Fourth industrial revolution and the paradigm change in engineering education

Sakhapov, R., Absalyamova, S.

2018 MATEC Web of Conferences

La cuarta revolución industrial y el cambio de paradigma en la enseñanza de la ingeniería.

Sakhapov, R., Absalyamova, S.

2018 MATEC Web de Conferencias

El artículo analiza las características principales de la cuarta revolución industrial, y su impacto en la transformación del mercado laboral y la transición a un nuevo paradigma de la educación. Los autores analizan los nuevos requisitos para la competencia de los graduados y las tendencias educativas del mundo moderno. Se presta mucha atención al fortalecimiento de la naturaleza educativa del proyecto, difuminando la distinción entre educación técnica tradicional y humanitaria. Además, los autores examinan el cambio del trabajo de ingeniería con sus elementos básicos: invención, ingeniería y diseño en el campo de la ingeniería técnica en el área del diseño económico, financiero, social, cultural y antropológico. Esto requiere la creación de nuevos cursos interdisciplinarios, la revisión de los enfoques clásicos de la ingeniería y la educación humanitaria. El artículo explora la personalización de las trayectorias educativas, la inteligencia artificial como docente.

Technology Based Learning System in Internet of Things (IoT) Education

Akbar, M.A., Rashid, M.M., Embong, A.H.



2018 7th International Conference on Computer and Communication Engineering

Sistema de aprendizaje basado en tecnología en Internet de las cosas (IoT) Educación

Akbar, MA , Rashid, MM , Embong, AH

2018 7ª Conferencia Internacional sobre Ingeniería de Computadoras y Comunicaciones de

En esta década, las tecnologías de Internet de las cosas (IoT) están motivando a las naciones para la transformación digital. Esta transformación es parte de la Cuarta revolución industrial (Industria 4.0). Varios retos son obstáculo en la digitalización, uno de ellos es el talento en este campo. No hay muchos laboratorios de control o automatización disponibles equipados con tecnologías avanzadas de automatización en las instituciones educativas. Para producir más fuerza para IoT, las intuiciones de ingeniería deben mejorar su currículo y las instalaciones de los laboratorios de ingeniería. En este documento, se propone un sistema de aprendizaje basado en la tecnología para aprender IoT. El diseño de este sistema desarrollado a propósito para el laboratorio de control para estudiantes universitarios y de posgrado. Este sistema ofrece un desarrollo de bajo costo utilizando Controlador estándar industrial, que es adecuado para la creación de prototipos de aplicaciones industriales y empresariales. Tres módulos están preparados para entrenar a los estudiantes; 1) Introducción a IoT Industry 4.0, 2) Programación del controlador, configuración y comunicación máquina a máquina (M2M) y 3) Diseño y desarrollo de aplicaciones web y móviles. Todos los estudiantes implementaron y probaron la aplicación IoT estándar industrial al final de la sesión. El resultado del diseño y la implementación muestra que la experiencia de aprendizaje de los estudiantes se ha mejorado y motiva a las instituciones a aplicar este sistema de bajo costo para satisfacer la futura demanda de talento en este campo.

Fourth Industrial Revolution and the future of Engineering: Could Robots Replace Human Jobs? How Ethical Recommendations can Help Engineers Rule on Artificial Intelligence

Hoeschl, M.B., Bueno, T.C.D., Hoeschl, H.C.

2017 7th World Engineering Education Forum, WEEF 2017- In Conjunction with: 7th Regional Conference on Engineering Education and Research in Higher Education 2017, RCEE and RHED 2017, 1st International STEAM Education Conference, STEAMEC 2017 and 4th Innovative Practices in Higher Education Expo

La cuarta revolución industrial y el futuro de la ingeniería: ¿podrían los robots reemplazar a los trabajos humanos? Cómo las recomendaciones éticas pueden ayudar a los ingenieros a descartar la inteligencia artificial

Hoeschl, MB, Bueno, TCD, Hoeschl, HC



2017 7º Foro Mundial de Educación en Ingeniería, WEEF 2017 - Conjuntamente con: 7ª Conferencia Regional sobre Educación en Ingeniería e Investigación en Educación Superior 2017, RCEE y RHed 2017, 1ª Conferencia Internacional de Educación STEAM, STEAMEC 2017 y 4ª Exposición de Prácticas Innovadoras en Educación Superior 2017, I-PHEX 2017

La actual crisis económica, combinada con el repentino aumento en el uso de la Tecnología de la Información (TI) y la Inteligencia Artificial (AI) en la vida humana, presenta nuevos desafíos y oportunidades para la educación en ingeniería y los empleos. La educación en ingeniería necesita pasar por una revolución.; Los problemas éticos que involucran la inteligencia artificial y el uso de tecnologías deben insertarse en el proceso de aprendizaje con urgencia para garantizar el empleo de nuestros futuros ingenieros. En este trabajo, identificamos y evaluamos problemas y recomendaciones de candidatos de iniciativas como 'La Iniciativa Global IEEE para Consideraciones Éticas en Inteligencia Artificial y Sistemas Autónomos' y 'Subcomité de Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial de la NSTC de EE. UU.' Para proporcionar un conjunto de principios éticos y recomendaciones que son compatibles con la ética de la ingeniería definida por 'Criterios de ingeniería 2000'. Algunos de estos principios éticos y recomendaciones se destacan con el objetivo de introducir la inteligencia artificial en la educación en ingeniería y mejorar las conexiones entre la tecnología y la sociedad.

Digital innovation and the fourth industrial revolution: epochal social changes?

Caruso, L.

2018 AI and Society

La innovación digital y la cuarta revolución industrial: ¿cambios sociales de época?

Caruso, I.

IA y la sociedad

Las tecnologías de ITC han llegado a representar de manera integral las imágenes y expectativas del futuro. Las esperanzas de progreso continuo, crecimiento económico, mejora de habilidades y posiblemente también democratización están vinculadas a las nuevas TIC, así como los temores del control totalitario, la alienación, la pérdida de empleos y la inseguridad. Actualmente, con los términos "Industria 4.0". y 'Cuarta Revolución Industrial "(FIR), instituciones públicas (como los gobiernos nacionales de Alemania, Estados Unidos, Italia, Francia y Hollande), instituciones privadas (el Foro Económico Mundial, Fondos de Cobertura, bancos comerciales) y literatura se refieren a la transformación incipiente de la producción de bienes y servicios resultantes de la aplicación de una nueva ola de innovaciones tecnológicas:



robots colaborativos interconectados; aprendizaje automático; Inteligencia artificial; Impresoras 3D conectadas a software de desarrollo digital; simulación de máquinas interconectadas; integración del flujo de información a lo largo de la cadena de valor; Comunicación multidireccional entre procesos de fabricación y productos (Internet de las cosas). Según las principales representaciones de Industria 4.0. por parte de instituciones privadas y públicas, se espera que sus efectos sean principalmente positivos, en lo que respecta a la productividad, Oportunidades económicas y futuro del trabajo. Los potenciales positivos que ahora se atribuyen al nuevo ciclo de innovación evocan y expanden los atribuidos a las oleadas de innovación anteriores vinculadas a las tecnologías de ITC y, incluso antes, a la transición del fordismo al postfordismo. Sin embargo, estas transformaciones no han logrado hasta ahora ninguna de las promesas que hicieron. Las mejoras para los trabajadores en términos de condiciones de trabajo, desempeño laboral y relaciones de trabajo no pueden ser determinadas por ninguna innovación técnica en sí misma, ya que la innovación tecnológica siempre tiene una forma social. Sin embargo, estas transformaciones no han logrado hasta ahora ninguna de las promesas que hicieron. Las mejoras para los trabajadores en términos de condiciones de trabajo, desempeño laboral y relaciones de trabajo no pueden ser determinadas por ninguna innovación técnica en sí misma, ya que la innovación tecnológica siempre tiene una forma social. Sin embargo, estas transformaciones no han logrado hasta ahora ninguna de las promesas que hicieron. Las mejoras para los trabajadores en términos de condiciones de trabajo, desempeño laboral y relaciones de trabajo no pueden ser determinadas por ninguna innovación técnica en sí misma, ya que la innovación tecnológica siempre tiene una forma social.

Engineering Education 4.0: -proposal for a new Curricula

Ramirez-Mendoza, R.A., Morales-Menendez, R., Iqbal, H., Parra-Saldivar, R.

2018 IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON

2018-April, pp. 1273-1282

Educación en Ingeniería 4.0: propuesta para un nuevo plan de estudios

Ramírez-Mendoza, RA, Morales-Menéndez, R., Iqbal, H., Parra-Saldivar, R.

2018 conferencia Mundial de Educación en Ingeniería IEEE, EDUCON

2018-abril, pp. 1273-1282

El documento describe un nuevo plan de estudios para Ingeniería en Educación 4.0 basado en el análisis de diferentes referencias y documentos relevantes esenciales que explican la necesidad de una nueva generación de profesionales bien formada. Teniendo en cuenta el cambio tecnológico que está atravesando el mundo, nuestros entornos sociales actuales y las diferencias generacionales en una sociedad

se centran en lo extraño y se declaran a sí mismos como el salvador del mundo. La universidad se eleva como un agente relevante y esencial para garantizar el conocimiento y el desarrollo de competencias en esta cuarta revolución industrial, que se ha denominado Industria 4.0 (I4.0). Una serie de tecnologías digitales convergen en aplicaciones que transforman lo industrial. procesos para que se vuelvan más conectados, confiables, predecibles, resistentes y con un alto grado de certeza. Todo esto se debe a la articulación de varias capacidades de las tecnologías de la información. Varios esfuerzos han sido detonados en el mundo tratando de comprender mejor esta evolución y, en particular, de la Educación en Ingeniería hacia la I4.0.

Metodología

El diseño metodológico que implementaremos en este proyecto de investigación está ubicado en el campo de la Investigación Cualitativa, la que nos permitirá analizar la naturaleza de unas condiciones existentes, especificando las características del problema que abordaremos y su hermenéutica como método de conocimiento le aportan a la praxis pedagógica del equipo investigador un instrumento de apropiación de la realidad. La realidad de la “educación, desde la acción comunicativa, debe entenderse como un proceso de interacción y comunicación entre sujetos que poseedores de un acervo cultural, buscan ser reconocidos como tales” (Durango, 2017. p. 27).

También está enmarcado en el método investigativo de Estudio de Caso el cual, permite obtener información de diversas fuentes cualitativas (documentos, registros, archivos). Este método de investigación es útil ya que facilita la aproximación a un fenómeno en su entorno real, no existe una clara delimitación entre el fenómeno y su contexto y puede aplicarse no solo a un único contexto sino a múltiples contextos. Como investigadores nos permitirá tener una relación estrecha con el objeto de estudio tratado en la investigación y pretendemos describir las características y la forma de ejecución para analizar el significado, la importancia y la trascendencia que la división de Ingenierías le dan a los temas tecnológicos y como se prepara para la cuarta revolución industrial; además, conocer las apreciaciones de los directivos, profesores, coordinadores y estudiantes que hacen parte de esta división, a través de la técnica de investigación de Entrevista Semiestructurada, y aplicar una guía de entrevista como instrumento de recolección de la información con el propósito de dar respuesta a los objetivos trazados e identificar las diferentes percepciones que los participantes tienen sobre las TIC y las NBIC permitiendo al equipo investigador analizar sus respuestas y realizar una codificación detallada de acuerdo a las apreciaciones de cada una de las personas entrevistadas arrojando hallazgos importantes para la realizar el posterior análisis de resultados.



Además, pretendemos hacer grupos focales logrando así, una charla amena con los participantes de la investigación, basándose en un texto estructurado. Esto quiere decir que para esta técnica se tendrá un guion de preguntas propias de la investigación, pero al tiempo, se pueden hacer preguntas espontaneas a partir de las respuestas de los participantes.

Cabe resaltar, que esta técnica arroja resultados de tipo general, para luego analizar las respuestas arrojadas por parte de los participantes convocados a la investigación y elaborar un informe de análisis de información sujeto a mensajes ocultos que los participantes aludieron en sus respuestas espontaneas, logrando profundizar el tema investigado.

Resultados esperados

Esta investigación sobre como la Universidad está afrontando la llegada de nuevas tecnologías, nos servirá para crear estrategias de enseñanza - aprendizaje para el fortalecimiento y apropiación de todo lo que conlleva la cuarta revolución industrial y nos permitirá identificar algunas problemáticas que tiene la división de ingenierías de la USTA en el proceso de formación superior y adaptación de sus estudiantes.

Cronograma

ACTIVIDADES				RESPONSABLE		FECHA		FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE					
Inicio		Fin.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
Revisión Bibliográfica		FEB		MAR																																													



Presupuesto					
Horas nómina					
Concepto	Nombre	Escalafón	Horas mes	Sede / Seccional o Externo	Total (\$)
Horas Nomina (Investigador Principal)	Alberto Ramírez Téllez		20	Bogotá	
	Wilson Hernando Soto	5	20	Bogotá	\$ 8.526.250
Horas Nomina (Co-Investigadores)	Jairo Antonio Preciado	2	40	Bogotá	\$ 10.727.500
	Freddy Camilo Triana	1	40	Bogotá	\$ 8.837.000
Situación de la USTA en industria 4.0	ABR	ABR			
Diseño Metodológico	MAY	JUN			
Aplicación de las encuestas	JUN	AGO			
Análisis de resultados	SEP	SEP			
Redacción artículo	SEP	NOV			



FINANCIACIÓN	RECURSO	DESCRIPCIÓN	Valor partida	Valor contrapartida (Externa)	Total (\$)
RUBROS	Servicios Técnicos				\$ 0
	Salidas de campo				\$ 0
	Equipos				\$ 0
	Materiales, insumos y software				\$ 0
BOLSAS	Papelería	Dos resmas de papel para elaborar las Encuestas	\$ 50.000		\$ 50.000
	Fotocopias	200 copias de la guía de entrevista (encuesta)	\$ 400.000		\$ 400.000
	Material bibliográfico				
	Auxilio de transporte				\$ 0
	Movilidad	Congreso nacional para socializar resultados de investigación (inscripción, tiquete, alojamiento y viáticos) por tres días para un investigador	\$ 2.500.000		\$ 2.500.000
	Publicaciones (Artículos, proceso editorial y traducción)	Publicación artículo revista indexada	\$ 5.000.000		\$ 5.000.000
TOTAL DEL PROYECTO:					7.950.000

Referencias bibliográficas

<http://www.oecd.org/education/innovation-education/29888194.pdf>

<https://oecdeditoday.com/what-the-fourth-industrial-revolution-could-mean-for-education-and-jobs/>

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211_spa

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Mexico/images/Publicaciones/AgendaInnovacion402C.pdf>

<https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-cuarta-revolucion-industrial-en-la-educacion>



Pentek Hermann, Otto 2016: Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios.

M. Rumann, M. Lorenz, P. Gerbert, M. Waldner, J. Justus, P. Engel, M. Harnisch, "Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries".

H. Lasi, P. Fettke, H.-G. Kemper, T. Feld, M. Hoffmann, "Industry 4.0", Bus. Inf. Syst. Eng, vol. 6, no. 4, pp. 239-242, Aug. 2014.

H. Ning, H. Liu, "Cyber-physical-social-thinking space based science and technology framework for the Internet of Things", Sci. China Inf. Sci, vol. 58, no. 3, pp. 1-19, Mar. 2015.

G. Kortuem, A. K. Bandara, N. Smith, M. Richards, M. Petre, "Educating the Internet- of-Things Generation", Computer (Long Beach, Calif), vol. 46, no. 2, pp. 53-61, Feb. 2013.

Bakardjieva M (2005) The Internet society: the internet in everyday life. Sage, London

E Martinez-Garrido, "The Missions of the Universities in the XXI Century", Revista TELOS

M. Ott, E. Baca, J. Cisneros, E. Bates, "A Competency-Basead Approach to the Master's Degree Preparation of Higher Education Professionals"

Schwab, K. (2016a). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. Recuperado de <https://goo.gl/gx3QvJ>



Schwab, K. (2016b). La cuarta revolución industrial. Barcelona: Penguin Random House.

Schwartz, B. (2004). The Paradox of choice: Why more is less. Recuperado de <https://goo.gl/sKukp4>

Stanford (2013). Stanford 2025. Learning and living at Stanford - An exploration of undergraduate experiences in the future. Recuperado de <http://www.stanford2025.com/>

Stanford (2014). One hundred year study on artificial intelligence. Recuperado de <https://ai100.stanford.edu>

WEF (2015). New vision for Education. Unlocking the potential of technology. Recuperado de <http://widgets.weforum.org/nve-2015/>

WEF (2016). The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution. Global Challenge Insight Report. Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf



Ingeniería y revolución 4.0

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ "Education and Technological Unemployment", Springer Science and Business Media LLC, 2019

Publicación

Excluir citas

Excluir bibliografía

Apagado

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado