

IMPORTANCIA DEL INGENIERO DE SISTEMAS PARA LA SOCIEDAD ACTUAL (diciembre de 2021)

Margarita Rosa Alvear Mariaca
Universidad de Antioquia, Colombia
margarita.alvear@udea.edu.co

1

Resumen – En este artículo se estudia la importancia de la Ingeniería de Sistemas aplicada en la sociedad actual, teniendo en cuenta el progresivo avance tecnológico a escala mundial al que estamos siendo expuestos debido a factores como la pandemia, la cual impulsó exponencialmente la necesidad de aplicar conocimientos con enfoque en la programación, (especialidad de un ingeniero en sistemas) a aquellas empresas o micro empresas que afrontaron la dificultad para interactuar con los clientes donde tuvieron que implementar páginas y/o aplicaciones interactivas que permitan, posibiliten o faciliten la relación empresa-cliente para evitar caer en quiebra, llegando a la puerta de la casa de los prospectos aprovechando que el encierro estimula la utilización masiva de tecnología de comunicación como pc o celulares inteligentes.

Palabras clave: Empresas, Ingeniería de Sistemas, sociedad, tecnología.

Abstract – This article studies the Systems Engineering's importance applied in today's society, taking into account the progressive global technological advance to which we are being exposed due to factors such as the pandemic, which exponentially boosted the need to apply knowledge with focus on the programming (specialty of a Systems Engineering) to those companies or micro companies that faced the difficulty for interact with the customers where they had that implement pages and / or interactive applications that allow, enable or facilitate the company-client relationship to avoid going bankrupt, reaching the door of the prospect's house taking advantage of the fact that the confinement stimulates the massive use of communication technology such as PC or smart phones.

Key words: Companies, Systems Engineering, society, technology.

I. INTRODUCCIÓN

Se considera que la ingeniería ayuda a mejorar la sociedad y se ha vuelto vital para el ser humano en el transcurrir de los años. Hoy quiero compartir como puede definirse la Ingeniería e Ingeniería de sistemas, viendo las áreas que hay en ella, lo que la conforma y lo que ha brindado a la sociedad, tanto desde antes como actualmente, sabiendo que ahora debido a los grandes cambios por los que se han pasado, la sociedad ha tenido que recurrir a otras metodologías y ayudas que implican a la tecnología y al mismo tiempo involucra a la ingeniería.

II. DESARROLLO

A. Ingeniería e Ingeniería de Sistemas

La **Ingeniería** podría definirse como el estudio de las ramas de la tecnología. Por otra parte, según la revista digital Lámpsakos, la ingeniería es la disciplina y profesión que aplica los conocimientos técnicos y científicos y utiliza las leyes naturales y los recursos físicos, con el fin de diseñar e implementar materiales, estructuras, máquinas, dispositivos, sistemas y procesos para alcanzar un objetivo deseado [1].

Por lo tanto, la ingeniería le permite al ingeniero, desarrollar, diseñar e implementar dispositivos, sistemas y demás.

Ahora bien, la **Ingeniería de Sistemas** es el estudio de sistemas, (valga la redundancia). Es decir, el estudio de los sistemas basados en la computación. Igualmente, muchos pueden definir la ingeniería de sistemas de muchas formas como el área de la Computación que consiste en el diseño, programación, implementación y mantenimiento de sistemas

¹Documento recibido el (12 de enero de 2022)

que incluye conocimientos de inteligencia artificial, ergonomía y dirección de programadores. [2]

B. ¿Cuáles son las líneas o áreas de estudio de ingeniería de sistemas?

Según el plan de estudios de la Universidad de Antioquia, las líneas de estudio son: ingeniería de software y sistemas de información, ciencia de la computación, e ingeniería de computadores y comunicación de datos. [3]

C. ¿Cuál o cuáles de las líneas o áreas de la ingeniería de sistemas le llaman más la atención y por qué le gustan?

Dentro de las áreas mencionadas la que más llama mi atención es ingeniería de software y sistemas de información, porque el hecho de almacenar y distribuir datos en un solo elemento por así decirlo influye en gran medida en el éxito de toda empresa, facilitando el ordenamiento de la información de acuerdo con categorías específicas de relevancia, como es el nivel de importancia, fechas de interés, apoyo a los procesos de negocios entre empresas y cubrir necesidades a corto, mediano o largo plazo. Por ejemplo: las empresas pequeñas y grandes, tiempo atrás recopilaban la información en una cantidad de papeles y la revisión de los dichos era algo sumamente estresante y tomaba una gran cantidad de tiempo, pero ahora con un buen sistema de información, las empresas tienen la posibilidad de incrementar la organización, ayudando a mejorar el control de la empresa y ser más eficaces. Eso lo hace un ingeniero de sistemas.

D. ¿Cómo cree que será esa línea a futuro?

Puedo considerar que ingeniería de software y sistemas de información, en un futuro podría ser más amplia teniendo en cuenta que, por ejemplo, ahora debido a la pandemia que se presentó, muchas empresas se vieron en la obligación de integrar en muy corto tiempo herramientas tecnológicas para hacerle frente al cierre de diferentes sectores. Por ejemplo: la empresa Compensar, acudió a un (sistema de crédito digital) que le permite a una persona entrar y simular su situación financiera, poder entregar las garantías de crédito de forma digital y solicitar el servicio. Destaco el señor Salazar, Gerente de Compensar en el periódico El tiempo. [4].

Con esto lo que quiero decir es que a pesar de los inconvenientes los sistemas de información siempre estarán presentes en cualquier ambiente porque son de vital importancia.

E. ¿Cuál es el impacto social de esa línea?

Actualmente, la ingeniería de software y sistemas de información ha sido de vital importancia en la sociedad y más a nivel empresarial y educativo, donde ha tenido un gran impacto debido a lo útil y eficaz que ha sido cubriendo las necesidades que se han presentado por la pandemia (enfermedad Covid19). La cual llevo al cierre masivo de los establecimientos y dio lugar a la utilización de herramientas tecnológicas para continuar las labores, pero a distancia. Por ejemplo, las escuelas se vieron en la obligación de optar por la utilización de plataformas como: *classroom*, *Zoom*, *Google meet*, *Microsoft teams* y otra serie de plataformas para la continuidad educativa en línea. [5] También, hubo empresas que acudieron al uso de las tecnologías, especialmente en áreas como la atención al cliente y el desarrollo de las actividades en la cadena de suministro a socios de negocios. [6]

Por otra parte, si bien es cierto que, en los últimos años la demanda laboral de ingenieros de sistemas se ha visto incrementada, esto no significa que existe trabajo para todos los profesionales, sino para los más competitivos y que cuenten con las habilidades necesarias. [7]

Es por eso, que un ingeniero debe saber cuál sería su papel en el mundo laboral, y conocer que como ingeniero de sistemas también puede desarrollar, implementar y hasta construir software, teniendo en cuenta que la construcción de software abarca la programación en sí, base de datos y aplicaciones.

Aun así, no se puede confundir la ingeniería de sistemas con un técnico de sistemas, no lo digo por discriminar, solo que en muchos casos las personas interpretan que un ingeniero de sistemas arregla computadores, impresoras y demás, y no es así, esa ya sería el área de un técnico.

Continuando, se debe tener en cuenta que debido a las variaciones que hay en el mundo. La tecnología avanza a ritmo acelerado y se espera que aumente, particularmente aquella

relacionada con la computación, circunstancia que obliga al ingeniero a actualizarse con constancia, ya que a diferencia de otras ciencias exactas que se fundamentan en conocimientos preestablecidos y estáticos, las bases de la Ingeniería de Sistemas están en constante cambio y se renuevan año tras año. Por eso, es vital que los ingenieros se capaciten constantemente para responder a los problemas y necesidades que presentan empresas, personas, sociedades, etc. [8]

Ahora bien, sin dejar de lado todo lo dicho se debe saber que un ingeniero de sistemas debe tener unas habilidades y competencias, en este caso los ingenieros de sistemas cuentan con las siguientes:

- Habilidades en comunicación
- Educación continua
- Capacidad de conceptualizar
- Habilidades matemáticas
- Trabajo en equipo [9]

Esas serían unas de quizás muchas de las habilidades y competencias de un ingeniero de sistemas.

F. ¿Cuáles son mis principales habilidades?

Habilidad de comunicación: porque considero que saber comunicarse es dar una buena información, y darse a entender a los demás.

Trabajo en equipo: porque se me facilita comprenderme con los demás y llegar a acuerdos.

G. ¿Cuáles son mis principales competencias?

La adaptabilidad: puedo adaptarme con facilidad a los cambios y responder a nuevas situaciones adecuadamente.

El aprendizaje: muy pocas veces me quedo con lo poco que sé, y más si estoy estudiando ingeniería de sistemas, mis estudios al respecto no tendrán fin sabiendo que es una carrera que en el campo donde se especialice siempre habrá algo nuevo.

La responsabilidad: porque asumo el control de mis actividades y respondo a ella con dedicación de principio a fin.

La colaboración: se podría decir que va de la mano con el

trabajo en equipo, es decir que, aunque seas bueno en lo tuyo, es gratificante lograr darlo a conocer a otros y así hacer grandes cosas.

H. ¿Cuál es mi ruta de formación?

Sabiendo que la ruta de formación es: proyecto o conjunto de proyectos que, desarrollados por el mismo aprendiz o estudiante en distintos tiempos, ambientes y con diversos recursos o materiales de formación, permiten cumplir con los metas de aprendizaje definidos para el programa, y por tanto el desarrollo integral de las competencias. [10]

Doy a conocer que esta sería mi ruta de formación de Ingeniería de Sistemas. En la tabla I hay información general del programa y en la tabla II, se muestra el plan de estudios, y se pueden ver cada una de las materias a cursar en el transcurso de la carrera, las cuales están clasificadas por: **materias del tronco común**, son las que hacen parte de la formación para cualquier ingeniería; **materias de Ingeniería básica**, aquellas que basadas en el tronco común, permiten adquirir destrezas necesarias para acceder a las demás asignaturas de la carrera; **materias núcleos y líneas de énfasis**, son las materias de formación profesional; y por ultimo están las **materias transversales**, que son aquellas que los estudiantes de la Universidad deben tener en el currículo.


Tabla I.
Ruta de formación

Nombre del programa:	INGENIERÍA DE SISTEMAS
Código del programa:	506
Versión:	3
Registro ICFES:	51603
Plan de estudio:	Ver Plan de estudio
Descripción:	El programa de Ingeniería de Sistemas retoma los principios curriculares y principios pedagógicos definidos en el documento rector de la Facultad. En el marco establecido por dicho documento, el funcionamiento del programa de ingeniería de sistemas se fundamenta en los siguientes elementos: Un modelo pedagógico de tipo investigativo y centrado en tres ejes conceptuales: el "ser", el "saber" y el "hacer", un modelo curricular orientado a la solución de problemas y al logro de competencias. Tiene como objeto el estudio de elementos en ciencia y tecnología para la investigación, innovación, modelación, implantación y gestión de "sistemas" físicos o abstractos, orientados al "procesamiento simbólico", concebidos en consonancia con criterios estéticos, económicos, culturales y de respeto del entorno.
Título que otorga:	INGENIERO DE SISTEMAS
Duración:	10 semestres
Modalidad:	VIRTUAL
Tipo de formación:	PROFESIONAL
Misión:	Ejercer la investigación, la docencia y la extensión para la realización de proyectos que impulsen el progreso social, económico y cultural de las regiones y el país y para la formación integral de ingenieros de sistemas, de especialistas, de magisteres y de doctores competentes para intervenir con universalidad, cientificidad, ética y solvencia tecnológica los dominios de la información y de la computación en los contextos social y organizacional del orden nacional e internacional.
Perfil del aspirante:	El estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas es una persona honesta, con sensibilidad humana y social, con actitud decidida, rigurosa y persistente hacia el descubrimiento del conocimiento, con capacidad de abstracción, comprensión y de comunicación; autónomo, disciplinado, comprometido con el rigor científico y técnico, con espíritu investigativo, dispuesto al desarrollo y aplicación del conocimiento y de las tecnologías útiles para el desarrollo de sistemas de información y de conocimiento basados en las nuevas tecnologías electrónicas, de modelamiento, de la información y de las comunicaciones.
Perfil del egresado:	El ingeniero de sistemas es un profesional ético, responsable, solidario, con capacidad comunicativa, con conocimientos y solvencia intelectual, con pensamiento sistémico, capaz de estudiar críticamente y modelar las realidades en el campo social, natural, organizacional y humano y de construir soluciones centradas en el desarrollo de sistemas de información y de conocimiento, optimizando cada fase del desarrollo, utilizando estándares internacionales, metodologías adecuadas y altos niveles de calidad; aplicando técnicas de solución de problemas, de representación, almacenamiento, gestión y comunicación de la información y del conocimiento, apoyándose para el estudio de los problemas y la construcción de las soluciones en conceptos de las matemáticas, la física, la biología, las ciencias sociales y humanas y el lenguaje.
Lugar donde se ofrece:	MEDELLÍN
Unidad académica:	FACULTAD DE INGENIERÍA
Área del conocimiento:	INGENIERÍA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES
Nivel educativo:	PREGRADO

Nota: se muestra información respecto al programa de Ingeniería de sistemas

como: descripción, misión, perfil del aspirante, perfil del egresado y otra serie de datos del programa. [11].

Tabla II.
Plan de estudios
Materias Obligatorias del programa: Ingeniería de Sistemas

 Plan de estudios Materias Obligatorias del programa: INGENIERÍA DE SISTEMAS Nota: El plan de estudio presentado corresponde al Pensum vigente para el semestre en curso. HT: Horas teóricas, HP: Horas prácticas, HE: Horas especiales, HTP: Horas teórico-prácticas									
Nivel	Materia	Nombre	Créditos	HP	HE	HT	HTP	Correquisitos	Prerrequisitos
1	2540100	INGLES I	0	0	0	0	4		
1	254102	INTRO A LA ING DE SISTEMA	2	0	0	2	0		
1	254105	LOGICA Y REPRESENTACION I	4	3	0	3	0	254111	
1	254111	MATEMATICAS DISCRETAS I	4	0	0	4	0		
1	2559100	ALGEBRA Y TRIGONOMETRIA	4	0	0	4	0		
1	2559130	CALCULO DIFERENCIAL	4	0	0	4	0	2559100	
1	2564100	LECTOESCRITURA	4	0	0	4	0		
1	2565100	VIVAMOS LA UNIVERSIDAD	0	0	0	2	0		
2	2540200	INGLES II	0	0	0	0	4		2540100
2	254202	LOGICA Y REPRESENTACION II	4	0	0	4	0	254206	2554105
2	254206	MATEMATICAS DISCRETAS II	4	0	0	4	0		2554111
2	254246	TEC. DE PROG. Y LAB	5	3	0	4	0	254202	
2	2559120	GEOMETRIA VECTOR Y ANALI	4	0	0	4	0		
2	2559230	CALCULO INTEGRAL	4	0	0	4	0		2559100 - 2559130
2	2566350	FORMACION CIUDAD Y CONSTI	0	0	0	2	0		2564100
3	2540300	INGLES III	0	0	0	0	4		2540200
3	254302	LOGICA Y REPRESENTACION III	5	3	0	4	0		2554202
3	2554316	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTE I	5	3	0	4	0		2554246
3	2554325	TEORÍA DE LA PROBABILIDAD Y COLAS	5	3	0	4	0		2559230
3	2559220	ALGEBRA LINEAL	4	0	0	4	0		2559120 - 2559100
3	2567100	DESCUBRIENDO LA FISICA	4	0	0	0	4		
4	2540400	INGLES IV	0	0	0	0	4		2540300
4	2554415	ANALISIS Y DISEÑO DE SISTE II	4	3	0	3	0		2554316
4	2554425	ESTRUC FIS DE INF Y LABOR	5	3	0	4	0		2554302
4	2554475	TEO DE LENG Y LABORATORIO	5	3	0	4	0		2554302
4	2554613	MÉTODOS ESTADÍSTICOS	4	0	0	4	0		2554325
4	2567200	FISICA MECANICA	4	0	0	4	0		2567100 - 2559120 - 2559100 - 2559130
5	2540500	INGLES V	0	0	0	0	4		2540400
5	254205	MODELOS DE SISTEMAS I	4	0	0	4	0		2554413
5	2554356	ARQUIT DE COMPUTAD Y LAB	5	3	0	4	0		2554206
5	2554525	BASES DE DATOS Y LABORATO	5	3	0	4	0		2554425
5	2554545	COMUNICACIONES Y LABORATO	5	3	0	4	0		2554302
5	2554585	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	2	2	0	1	0	2554525	2554415
5	2538600	INGLES VI	0	0	0	0	4		2540500
6	2554485	SISTEMAS OPERATIVOS Y LAB	5	3	0	4	0		2554425 - 2554356
6	2554572	FUNDAMENTOS DE INVESTIGAC	4	0	0	4	0		2554415
6	2554615	SIMULACION DE SIST Y LABO	4	3	0	3	0		2554205
6	2554633	FUND DE SISTEMAS DE INFOR	2	2	0	1	0		2554316
6	2554646	COMUNICACIONES II	4	3	0	3	0		2554545
6	2567310	FISICA DE CAMPOS	4	0	0	4	0		2567200 - 2559230
7	2554103	PROYECTO INTEGRADOR I	1	3	0	0	0		
7	2554625	CALIDAD DE SOFTWARE	4	3	0	3	0		2554585
7	2554834	DESIGN DE PROJ SIST D INFORM	4	3	0	3	0		2554633
7	2567503	LAB INTEGRADO DE FISICA	1	3	0	0	0		2567310
8	2554203	PROY INTEGRADOR II AREA E	1	3	0	0	0		2554103
9	2554562	ETICA PROFESIONAL	2	0	0	2	0		

Nota: Clasificación de las materias.

Materias del tronco común: Álgebra y Trigonometría, Cálculo diferencial, Integral, Geometría Vectorial y Analítica, Descubriendo la Física, Física Mecánica, de campos, Laboratorio Integrado de Física y Álgebra Lineal.

Materias de Ingeniería básica: Teoría de la Probabilidad y Colas, Métodos Estadísticos.

Materias de núcleos y líneas de énfasis: Énfasis Ingeniería de software y Sistemas de Información, Énfasis Ciencia de la computación, Énfasis Ingeniería de computadores y Comunicación de datos.

Materias transversales: Vivamos la Universidad, Lectoescritura, Formación Ciudadana y Constitucional, Inglés I, II, III, IV, V, Ética Profesional, Electivas Socio humanísticas. [12] [13]

I. ¿Por qué cree que esa es la mejor ruta de formación?

Considero que es una ruta de formación a la que he logrado adaptarme teniendo en cuenta que soy nueva en el campo y creo que puede satisfacer mis objetivos y permitirme alcanzar gran conocimiento y llegar a ser una profesional competente en Ingeniería de Sistemas.

J. ¿Qué es un buen ingeniero de sistemas?

Un buen Ingeniero de sistema es aquella persona dispuesta a la

innovación, principalmente con valores como la honestidad e integridad, además, debe tener iniciativa, pensar más allá de lo que quiere y también en el bien común, alguien con creatividad, que tenga conocimientos claros en la profesión, para que sea un profesional con capacidades de comunicación, investigación, y saber hacer un buen trabajo dependiendo de su especialidad. Además, saber que estará en constante aprendizaje, por lo tanto se puede decir que se debe ir construyendo cada día y saber que si sigue aprendiendo no se puede olvidar lo ya aprendido.

III. CONCLUSIÓN

Para finalizar, un ingeniero de sistemas es de vital importancia para la sociedad actual y a futuro, pero hay que tener presente que la ingeniería de sistemas es una formación que de principio a fin te retará a estar en constante aprendizaje, y si estás dispuesto a eso puedes llegar a ser un buen ingeniero.

REFERENCIAS

- [1] Editores (2009). La ingeniería. Revista Digital Lámpsakos, No. 1, pp. 13-21. Recuperado de <https://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampsakos/article/download/749/718> [Último acceso: 2 en, 2022]
- [2] Universidades.cr, “10 realidades sobre ingeniería en sistemas” 7 dic., 2016. [Blog de Universidades públicas y privadas en Costa Rica] recuperado de <https://blog.universidades.cr/ingenieria-en-sistemas/> [Último acceso: 13 dic., 2021]
- [3] Universidad de Antioquia, “Plan de estudios”, (2021). [En línea] recuperado de https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/unidades-academicas/ingenieria/estudiar-facultad/programas-virtuales-regionales/pregrados-virtuales/ingenieria-sistemas/contenido/asmenulateral/plan%20estudios/!ut/p/z1/5ZXfc6lwEMf_Ffrgo83yU7g3T6n1F0pPrfLSiSRiboDQELS9v_5Ce3Mz1lZ70_Hp4AESpvdJdnNoggtUZTjHUuwZDzHqRqvLuchCG1fNzowmtzoDoSz7nDh9m1Ln-ro_gVwvY6hty0YwVC3oR3602A26Uy7AwNF7GHD642fM7-BBCdlI-gCEVxLgu5RauCC4nTilDcAFwejrY8o6_vVc4IJrTUcIzJVWxeYS9jMS4bwPKE5oyKI0miUFRKijAsNJprKdY2OK5SiUkDCsETgTNCahknOK0FtR0TssKp9qWJmrwsP_uFCS9rmiga8G_P4yKdGqFayUtKsDijmuVRfCa_IKN5IWJRW1WpDjXXsPjZb0GRcwIwM3sGLvOggaDidW09NhsuqYHTbAN3FoDNox4o9Y8OrU7Z5xGjAm1lugN_RdCMf974MguPGdHhwBg7sOhJa5WIDn9fVJ6y3gmpYNIQy7huPpRj84AiZ904fQC-yp2esbVsv8A5zK3XPZM0BRkvL1a6G087XpJigSdEMFFdeVUNNBKYvyWwMasN_vrxPOK5RexzxrWHSmW15KtDwk0

[UqleOvDFLdtdL9jdI_mOReZiuTHP-7mLZzxMLK-6OGkfBA4l5W3Lymvj_TLyrcuKt-1Lit_0a3VZ_BF-cG57qJK1BDjzliValHltsnyDUfLv6cqWh6cqmh5eKoqa_bz8TFqqw5Tmzyp2v5vW0yRzefzzDWdO1_d7rOZ7rLO2h37pp1kD-8_yts0-Q0TcF7T/dz/d5/L2dBISvZ0FBIS9nQSEh/?urile=wcm%3Apath%3A%2FPortalUdeA%2FasPortalUdeA%2FasHomeUdeA%2FUnidades%20Acad!c3!a9micas%2FIngenier!c3!ada%2FEstudiar%20en%20la%20Facultad%2FProgramas%20modalidad%20virtual%20y%20regionalizados%2FPregrado%20modalidad%20virtual%2FIngenier!c3!ada%20de%20Sistemas%2FContenido%2FasMenuLateral%2Fplan%20estudios](https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/4fe62ad1-093d-4561-b103-4efc452cc459/Ingenieria+de+Sistemas.pdf?MOD=AJPERES)
[Último acceso: 14 dic., 2021]

[4] Tecnosfera, “Así adaptaron las empresas la tecnología para enfrentar la pandemia”, El Tiempo, [En línea] 15 oct., 2021. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/videojuegos/transformacion-digital-de-las-empresas-en-colombia-en-la-pandemia-625422>
[Último acceso: 22 dic., 2021]

[5] Nu. Cepal “La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19”, Comisión Económica para América latina y el Caribe, [En línea] ago., 2020. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19> [Último acceso: 28 dic., 2021]

[6] SAP. Noticias “La tecnología como eje transformador de empresas y su impacto en tiempos de covid-19” SAP News Center Latinoamérica [En línea] ago., 2020. Recuperado de https://news-sap.com.cdn.ampproject.org/v/s/news.sap.com/latinoamerica/2020/08/la-tecnologia-como-eje-transformador-de-empresas-y-su-impacto-en-tiempos-de-covid-19/?amp=l&_gsa=l&_js_v=a6&usqp=mq331AQKKAFQArABIIACAaw%3D%3D#amp_tf=De%20%251%24s&ao_h=16419283361018&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fnews.sap.com%2Flatina%2F2020%2F08%2Fla-tecnologia-como-eje-transformador-de-empresas-y-su-impacto-en-tiempos-de-covid-19%2F [Último acceso: 28 dic., 2021]

[7] A. Reyes, “Importancia de la ingeniería de sistemas” 15 febr., 2013. [En línea] recuperado de <https://mimundounsistema.wordpress.com/2013/02/15/importancia-de-la-ingenieria-de-sistemas-2/> [Último acceso: 29 dic., 2021].

[8] Uniclaretiana, “Ingeniería de sistemas ¿la carrera del futuro?” 17 my., 2021. [En línea] recuperado de <https://estudiar-a-distancia.uniclaretiana.edu.co/ingenieria-de-sistemas-la-carrera-del-futuro>
[Último acceso: 29 dic., 2021]

[9] C. A. Orjuela Lasso, “Plan de formación o Ruta de aprendizaje” Oct., 2019. [En línea] recuperado de https://www.sena.edu.co/es-co/ciudadano/Lists/glosario_sena/DispForm.aspx?ID=40&Con

<tentTypeId=0x0100D3A8BC444C104E43840BB7D7E24AA81>

[Último acceso: 5 en., 2022]

[10] J.M. Cabarrubias, “Tres documentos sobre la formación de ingenieros”, jun., 1998 Ude@-Educación Virtual de la Universidad de Antioquia [En línea] ingenierías Vol.1 No. 1 recuperado de https://udearroba.udea.edu.co/internos/pluginfile.php/1466137/mod_resource/content/2/1_Jose_Cobarrubias_Tres_documentos.pdf
[Último acceso: 5 en., 2022]

[11] Ude@-Educación Virtual de la Universidad de Antioquia. “Programa ingeniería de sistemasvirtualUdeA.pdf”, 2021 [Portal Universitario] recuperado de <https://udearroba.udea.edu.co/internos/course/view.php?id=11143>
[Último acceso: 6 en., 2022]

[12] (s. f.). Universidad de Antioquia. <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/4fe62ad1-093d-4561-b103-4efc452cc459/Ingenieria+de+Sistemas.pdf?MOD=AJPERES>
[Último acceso: 8 en., 2022]

[13] Universidad de Antioquia, “Plan de estudios”, (2021). [En línea] recuperado de https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/unidades-academicas/ingenieria/estudiar-facultad/programas-virtuales-regionalizados/pregrados-virtuales/ingenieria-sistemas/contenido/asmenulateral/plan%20estudios!/ut/p/z1/5ZXfc6lwEMf_Ffrgo83yU7g3T6n1F0pPrfLSiSRiboDQELS9v5Ce3Mz1IZ70_Hp4AESPvvdJdnNoggtUZTjHUuwZDzHqRqvIuchCG1fNzowmtzoDoSz7nDh9m1Ln-ro_gVwvY6hty0YwVC3oR3602A26Uy7AwNF7GHD642fM7-BBCdlI-gCEVxLgu5RauCC4nTilDcAFwejrY8o6_vVc4IJrTUCIzJVWxeYS9jMS4bwPKE5oyKI0miUFRKijAsNJprKdY2OK5SiUkDCsETgTNCahknOK0FtR0TssKp9qWJmrwsP_uFCS9rmiaq8GP4yKdGqFayUtKsDijmuVRfCa_IKN5lWJJRW1WpDjXXSpjZb0GRcwIWm3sGLvQgqaDidW09NhsuqYHTbAN3FoDNox4o9Y8OrUt7Z5xGjAm1lugN_RdCMf974MguPGdHhwBg7sOhJa5WIDn9fVJ6y3gmpYNIQy7huPpRj84AiZ904fQC-yp2esbVsv8A5zK3XPZM0BRkvL1a6G087XpJigSdEMFFdeVUNNbKYvyWwMasN_vrxPOK5RexzxrW5HmW15KtDwk0UqleOvDFLdtdL9jdI_mOReZiuTHP-7mLZzxMLK-6OGkfBA4l5W3Lymvj_TLyrcuKt-1Lit_0a3VZ_BF-cG57qJK1BDjzliValHltsnyDUfLv6cqWh6cqmh5eKoqa_bz8TFqqw5Tmzyp2v5vW0yRzefzzDWdO1_d7rOZ7rLO2h37pp1kD-8_yts0-Q0TcF7T/dz/d5/L2dBISvZ0FBIS9nQSEh/?urile=wcm%3Apath%3A%2FPortalUdeA%2FasPortalUdeA%2FasHomeUdeA%2FUnidades%20Acad!c3!a9micas%2FIngenier!c3!ada%2FEstudiar%20en%20la%20Facultad%2FProgramas%20modalidad%20virtual%20y%20regionalizados%2FPregrado%20modalidad%20virtual%2FIngenier!c3!ada%20de%20Sistemas%2FContenido%2FasMenuLateral%2Fplan%20estudios
[Último acceso: 9 en., 2022]