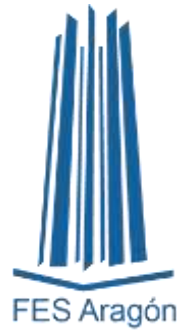




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



**Recursos educativos digitales para la Plataforma Educativa Aragón
dirigidos a la materia de Procesos de Corte de Materiales de la carrera de
Ingeniería Mecánica**

Actividad de Apoyo a la Docencia

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
Ingeniero Mecánico**

**PRESENTA:
Daniela Solar Trujillo**

**Asesor:
Alfredo Aldaz Benítez**

Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México 2022

Vo. Bo.

Alfredo Aldaz Benítez
Asesor



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Datos de la materia a la que van enfocados los recursos educativos digitales	3
Objetivos	3
Introducción	4
Antecedentes	5
Crítica al programa de la asignatura	6
Descripción del material	7
Conclusiones	10
Referencias.....	12
Bibliografía	12

Datos de la materia a la que van enfocados los recursos educativos digitales

Nombre de la asignatura: Procesos de Corte de Materiales (L)

Carrera: Ingeniería Mecánica

Plan 2008 y 2021

Carácter: Obligatoria

Semestre: Séptimo

Asignatura antecedente: Procesos de conformado de Materiales (L+)

Asignatura subsecuente: Sistemas de Manufactura Flexible (L)

Objetivos

Objetivo general

Elaborar material didáctico digital, que sea útil como apoyo para poder impartir clases en línea de la materia *Procesos de Corte de Materiales*, debido a las nuevas condiciones de trabajo que debemos adoptar como medida de seguridad temporal derivado de Covid-19.

Objetivo particular

Generar videos de algunos de los temas principales del temario de la materia de Procesos de Corte de Materiales, que cumplan con los requisitos necesarios para estar en la Plataforma Educativa Aragón, sean útiles como herramientas para el apoyo a la docencia en la modalidad a distancia, cubran las necesidades de aprendizaje de los alumnos y así cumplir el objetivo del curso.

Introducción

Tras la llegada del COVID-19 a nuestro país y las nuevas cepas variantes que van apareciendo del mismo, muchos hábitos y rutinas de la vida cotidiana han cambiado en especial en la educación presencial, ya que es importante tomar medidas de seguridad y la principal en mantenerse en confinamiento, es por ello que surge la necesidad de generar algunas alternativas de enseñanza asegurando un aprendizaje satisfactorio.

La principal ventaja es que actualmente ya se cuentan con diversas herramientas tecnológicas con enfoques educativos, entre ellas se encuentran las plataformas educativas, las cuales bajo el uso apropiado hacen posible seguir de manera regular con el desarrollo educativo a distancia.

Es importante que el material didáctico generado como apoyo para la impartición de clases virtuales cumpla con los requerimientos necesarios y que tenga un contenido sintetizado, claro y atractivo. Tomando en cuenta que las clases virtuales y todo el material que es utilizado para la impartición de las mismas, bajo condiciones de confinamiento se basan principalmente en dos tipos de aprendizaje que son visual y auditivo. Es por esta razón que el material didáctico elaborado consta de videos, en los que se abordan cinco temas principales: Torneado, Herramientas de Corte, Aspectos metalúrgicos en el corte de los materiales, Líneas de Producción y Aspectos económicos en el mecanizado, para apoyo a la materia de Procesos de Corte de Materiales que se imparte en el séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Mecánica en la FES Aragón. A los cuales los alumnos podrán acceder las veces que lo consideren necesario o en el momento que les sea posible.

Antecedentes

Debido a la necesidad de confinamiento a la que nos comenzábamos a enfrentar en el país debido al COVID-19, todas las instituciones educativas cerraron sus puertas por el bienestar de toda la comunidad ya que se busca evitar la propagación del virus. Es por ello que en el mes de abril del año 2020 la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior hizo el Acuerdo Nacional por la Unidad en la Educación Superior frente a la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19.

A continuación, se muestra una parte de lo escrito en el acuerdo:

En el contexto de la contingencia sanitaria global provocada por el COVID-19, las instituciones públicas y particulares de educación superior y los centros públicos de investigación, asociados a la ANUIES, en pleno ejercicio de su responsabilidad social y con la convicción de que la coordinación y colaboración son esenciales en esta compleja coyuntura, reiteran su compromiso de salvaguardar la salud de sus comunidades y de la sociedad en general; asegurar la continuidad de sus servicios académicos; poner a disposición de la sociedad sus capacidades científicas y técnicas, y en caso necesario, su infraestructura y equipamiento para atender los efectos de este fenómeno epidemiológico.

Dada la suspensión de actividades presenciales en todo el país, las instituciones de educación superior seguirán implementando, conforme a sus posibilidades, medidas urgentes que les permitan adaptarse a las nuevas circunstancias y limitaciones para continuar atendiendo a sus alumnos mediante modalidades no escolarizadas sin detrimento de la calidad y lograr que los estudiantes concluyan satisfactoriamente este periodo escolar. Estas medidas se llevarán a cabo de manera equitativa e inclusiva, identificando y atendiendo oportunamente a la población estudiantil que se encuentra en condiciones de desventaja socioeconómica. [1]

Tomando en cuenta también que de acuerdo con algunos datos del INEGI en el año 2020 con respecto a los hogares con conectividad a Internet se alcanza 60.6 % y con respecto a los hogares que cuentan con computadora alcanza 44.2 %. [2]

Este acuerdo y los datos estadísticos arrojados por el INEGI permiten que tenga una idea más clara de las necesidades y así poder pensar en cuáles son las mejores alternativas de solución y adaptación.

Crítica al programa de la asignatura

Ambos programas de la asignatura (plan 2008 [3] y plan 2021 [4]) considero que en general cuentan con los temas principales y necesarios, de los que un ingeniero mecánico debe tener conocimiento y bases sólidas para seguir aprendiendo y quizá ya aplicando y perfeccionando en el ámbito profesional con buenas prácticas de manufactura.

En mi reciente búsqueda de trabajo me he encontrado con ofertas que piden tener conocimientos sólidos en programación de máquinas de control numérico. Los temas que se abordan en el plan 2021 respecto a manufactura por computadora se me hacen los apropiados a comparación del plan 2008, el cual era el vigente durante mi trayectoria académica y cuenta con temas básicos, en ese caso faltó ampliar, profundizar y actualizar esos temas ya que por ser un tema tecnológico constantemente va mejorando y por lo mismo en ocasiones cambiando.

Es importante que se complemente de la mejor manera posible la teoría con las prácticas que se llevan a cabo en el laboratorio, tener el conocimiento del manejo y mantenimiento de las máquinas herramientas convencionales es importante, pero actualmente la mayoría de las compañías dedicadas a la manufactura cuentan con máquinas de control numérico. Desafortunadamente prácticas de este tipo no están disponibles dentro de la FES Aragón ya que no se cuenta con el equipo físico necesario y las que se realizan por medio de un software no están disponibles para el laboratorio de la materia de Procesos de Corte de Materiales. Lo cual, sí considero una desventaja significativa ya como egresada, por la competencia a la que nos enfrentamos al momento de buscar una oferta laboral con puestos de ingeniería en compañías que requieren estos conocimientos.

Descripción del material

El material didáctico consta de videos educativos en los que se abordan 5 temas, los cuales se encuentran en el temario de la materia Procesos de Corte de Materiales de séptimo semestre con carácter obligatorio de la carrera de Ingeniería Mecánica que es impartida en la FES Aragón. Se elaboraron todos ellos con los requerimientos necesarios que se dieron a conocer a través del curso Creación de Objetos de Aprendizaje impartido por el Ing. Gustavo Cuauhtémoc Ruiz Cerezo, para pertenecer a la Plataforma Educativa Aragón con la finalidad de que estos sirvan como apoyo a la impartición de clases virtuales de la materia.

La grabación de la narración fue hecha en casa con los dispositivos disponibles en ese momento y adaptación de algunos de ellos, la edición del video se hizo en el programa OpenShot Video Editor el cual se aprendió a utilizar en el curso anteriormente mencionado, algunos de los diagramas e imágenes fueron hechos en Solidworks y/o PowerPoint y otras dibujadas a mano y digitalizadas.

La información que se encuentra en cada video habla sobre las ideas principales que se deben conocer de cada uno de los temas, ya que la información que se tiene es muy extensa. Contienen algunos diagramas o fotos como apoyo visual que sirven para tener ideas más claras de que es a lo que se está refiriendo.

Dos temas (Herramientas de corte y Aspectos metalúrgicos) fueron divididos en dos partes ya que un video de extensa duración no es recomendado porque, podría provocar que se pierda la atención del estudiante.

En la siguiente tabla se puede apreciar la descripción del material elaborado, el tema de cada uno de ellos, el tipo de material que es, el contenido, así como su duración.

Tema	Tipo de material	Contenido	Duración [min]
I.- Torneado	Video	Descripción del proceso de torneado.	9.58
		Operaciones principales que se realizan en un torno: <ul style="list-style-type: none"> • Cilindrado • Refrentado • Roscado • Tronzado • Taladrado • Moleteado 	
		Herramienta de corte y su geometría.	
		Parámetros y fórmulas que están involucrados en la operación de torneado.	
		Ejemplo de operación de cilindrado.	
II.- Herramientas de corte Parte 1	Video	Clasificación de las herramientas de corte.	13.05
		Vida de las herramientas. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de fallas en una herramienta de corte en maquinado. • Desgaste de la herramienta. 	
		Material de las herramientas de corte. <ul style="list-style-type: none"> • Aceros de alta velocidad. • Aleación de cobalto fundido. • Carburos. 	
		Insertos	
II.- Herramientas de corte Parte 2	Video	Herramientas recubiertas.	10.48
		Materiales y métodos de recubrimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Cerámicos base alúmina. • Cermets. • Nitruro de boro cúbico. • Cerámicos con base de nitruro de silicio. • Diamante. 	

		<ul style="list-style-type: none"> ⦿ Recubrimientos de nitruro de titanio. ⦿ Recubrimientos de carburo de titanio. ⦿ Recubrimientos cerámicos. ⦿ Recubrimientos de fases múltiples. ⦿ Recubrimientos de diamante. 	
		Geometría de la herramienta.	
		Fluidos de corte <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Función. ⦿ Tipos de fluidos de corte. 	
III.- Aspectos metalúrgicos Parte 1	Video	Definición de maquinabilidad	7.50
		Acabado e integridad superficial de la parte maquinada.	
		Vida útil de la herramienta. <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Desgaste del flanco. ⦿ Craterización. ⦿ Otros tipos de desgaste, astillado y fractura. 	
III.- Aspectos metalúrgicos Parte 2	Video	Fuerza y potencia requeridas. <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Fuerzas que actúan en la zona de corte durante el corte bidimensional. ⦿ Círculo de fuerzas. 	8.51
		Nivel de dificultad de control de la viruta. <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Corte ortogonal con un plano de cizallamiento bien definido. ⦿ Corte ortogonal sin un plano bien definido de corte. ⦿ Viruta discontinua. ⦿ Viruta continua. ⦿ Viruta de borde acumulado. ⦿ Viruta aserrada. 	
		Tiempos de mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Nomenclatura general. ⦿ Fórmulas. 	
IV.- Líneas de producción	Video	Definición de línea de producción.	7.58
		Clasificación de las líneas. <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Línea de ensamble manual. ⦿ Línea de producción automatizada. 	

		<p>Aspectos involucrados en el diseño y operación de una línea de producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊗ Velocidad de producción de la línea. ⊗ Transferencia del producto. ⊗ Variaciones de productos. ⊗ Tipos de líneas. ⊗ Método de transporte de trabajo. ⊗ Sistema de transferencia de pieza de trabajo. ⊗ Determinación del número de trabajadores requeridos. 	
V.- Aspectos económicos en el mecanizado	Video	<p>Condiciones de corte apropiadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊗ Velocidad. ⊗ Avance. ⊗ Profundidad de corte. ⊗ Fluido de corte. 	13.23
		<p>Selección de la velocidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊗ Máxima velocidad de producción. ⊗ Mínimo costo por unidad. 	
		<p>Comparación de precios.</p>	

Conclusiones

La situación a la que nos enfrentamos como consecuencia de la llegada del COVID-19 y no solo en nuestro país era totalmente desconocida, ya que nunca habíamos afrontado algo como así a nivel mundial.

Con las nuevas medidas de seguridad que debemos tomar, para evitar la propagación del virus hasta que las autoridades correspondientes indiquen que ya pueden regresar a la normalidad las actividades presenciales educativas, es necesario darle la importancia que amerita la educación y buscar alternativas nuevas que sean efectivas para continuar con la educación a distancia y tratar que la enseñanza sea como lo es de manera regular, tomando en cuenta que bajo esta situación el aprendizaje depende de otros factores que intervienen, diferentes a los que se tenían cuando las clases eran impartidas de modo presencial.

Hay muchas herramientas tecnológicas que nos ayudan a la creación de este tipo de material, la mayoría de ellas las conocí a través del curso de Objetos de Aprendizaje, como lo son por ejemplo OpenShot Video Editor, OBS Studio, Google Canvas. Con las que se pueden hacer animaciones, grabar pantallas, tener un pizarrón electrónico y editar videos. Me pareció un curso muy acertado y de buena calidad que demuestra el interés por parte de la facultad por la adaptación ante cualquier situación para poder continuar con las clases de manera regular. Es cuestión de ir actualizando los métodos de enseñanza que el tiempo va demandando.

Generar los recursos educativos digitales para la Plataforma Educativa Aragón conlleva una gran responsabilidad, ya que es necesario analizar de manera detallada la información que se plasma en cada uno de los videos, para que estos sean útiles a la comunidad como objeto de aprendizaje.

A pesar de que estos recursos tienen el objetivo servir de apoyo a la enseñanza a distancia, es importante mencionar que también es útil para complementar la enseñanza en modalidad presencial. Ya que es un recurso educativo al que se puede tener acceso en cualquier momento.

Para mi es grato poder realizar este material ya que es parte de regresar a la FES un poco de todo lo que me dio y llena de orgullo a mi espíritu universitario que nos posee como comunidad.

Referencias

- [1] Consejo Nacional de la ANUIES. (24 de abril de 2021). *Acuerdo Nacional por la Unidad en la Educación Superior frente a la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19*. Recuperado de: https://web.anuies.mx/files/Acuerdo_Nacional_Frente_al_COVID_19.pdf
- [2] INEGI. (2020). *Tecnologías de la información y comunicaciones*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/ticshogares/>
- [3] Ingeniería Mecánica. *Plan de Estudios 2008 Ingeniería mecánica FES Aragón*. Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1TrudR1bSwnBWUa2CrY8Hcl-cSTgoZSw6/view>
- [4] Ingeniería Mecánica. *Plan de Estudios 2021 Ingeniería mecánica FES Aragón*. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1YjTa5_WZAU2sBxZE_bgQ70r_SQi-PJNy/view

Bibliografía

- [1] Mikell P. Groover. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna*. España: McGraw-Hill.
- [2] Aguilar, J., Schafer. *MECANICA DE CORTE*.
Recuperado de: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2013/pro_ma/14.pdf
- [3] S. Kalpakjian, S. R. Schmid. (2008). *MANUFACTURA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA*. (5ta ed.). México PEARSON EDUCACIÓN.
- [4] Geoffrey Boothroyd. (1978). *FUNDAMENTOS DEL CORTE DE METALES Y DE LAS MAQUINAS-HERRAMIENTA*. Edo. De México: McGRW-HILL DE MÉXICO, S. A DE C. V.
- [5] Steve F. Krar, Albert F. Check. (2001). *Tecnología de las Máquinas Herramienta*. (5ta ed.). México: Alfaomega