

SÍLABO ACTIVIDADES I: FABRICACIÓN DIGITAL

ÁREA CURRICULAR: HUMANIDADES

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-II
1.3	Código de la asignatura	: TR000501010
1.4	Ciclo	: I
1.5	Créditos	: 1
1.6	Horas semanales totales	: 4
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 2 (T=0, P=2, L=0))
	1.6.2 Horas no lectivas	: 2
1.7	Condición de la asignatura	: Obligatoria
1.8	Requisito(s)	: Ninguno
1.9	Docentes	: Ing. Jesús Manuel Chinchá Lleclish

II. SUMILLA

El curso, introduce al alumno, en el mundo de la fabricación digital a través del uso de conceptos de diseño enfocados al prototipado utilizando herramientas digitales como Cortadoras/Grabadoras láser, Impresoras 3D y Fresadoras CNC, además de otros insumos complementarios. En la sustentación del proyecto, el alumno justificará el criterio aplicado en cada apartado de este y cómo la fabricación digital ha impactado en la presentación del mismo. El contenido del curso comprende las siguientes unidades: **I: Diseño y Fabricación 2D, II: Diseño y Fabricación 3D, III: Desarrollo de Proyecto.**

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- Desarrolla su creatividad.
- Trabaja en equipos multidisciplinarios.
- Diseña modelos planos y tridimensionales funcionales.
- Personaliza e innova sobre productos existentes.
- Fomentar la habilidad de relaciones interpersonales positivas y solidarias.

3.2 Componentes

- **Capacidades**
 - Analiza modelamientos 2D y 3D para su fabricación.
 - Diseña modelos innovadores funcionales.
 - Fabrica diseños con herramientas de fabricación digital.
 - Organiza la documentación en secuencia de pasos de sus proyectos.
 - Aprovecha las plataformas virtuales en cada proyecto.
- **Contenidos actitudinales**
 - Desarrolla su pensamiento crítico.
 - Participa de manera activa en la solución de un problema.
 - Afianza el mindset para su desarrollo profesional.
 - Mejora su desempeño en equipos multidisciplinarios e interdisciplinarios.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: DISEÑO Y FABRICACIÓN 2D.

CAPACIDAD: Analiza modelamientos 2D para su fabricación. / Diseña modelos innovadores funcionales. / Organiza documentación en secuencia de pasos de sus proyectos. / Aprovecha las plataformas virtuales en cada proyecto.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de la fabricación digital. Herramientas digitales para documentación de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprende los temas centrales de la fabricación digital. Conoce las herramientas que facilitan la conversión de bits a átomos. Conoce las diferentes plataformas de documentación de proyectos. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción al tema - 1 h Desarrollo del tema - 1 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
2	<ul style="list-style-type: none"> Introducción al diseño asistido por computador CAD. Diseño asistido por computador CAD 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza bocetos de posibles productos a obtener. Realiza dibujos en computador haciendo uso de softwares CAD. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
3	<ul style="list-style-type: none"> Diseño asistido por computador CAD. Fundamentos y tópicos de equipos de corte y grabado láser. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de dibujos en computador haciendo uso de softwares CAD. Revisión de las diferentes tecnologías que permiten el grabado y corte láser. Revisión de parámetros de configuración a tomar en cuenta para los futuros diseños 2D. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
4	<ul style="list-style-type: none"> Diseño para corte y grabado láser controlado por computador. 	<ul style="list-style-type: none"> Materialización de los diseños hechos por computador. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
5	<ul style="list-style-type: none"> Visita al laboratorio de innovación y desarrollo. Visita al Laboratorio de fabricación digital y prototipado FabLab. Fundamentos y tópicos de equipos de mecanizado de control numérico computarizado CNC: Tipos de equipos, parámetros y configuración de software. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoce los laboratorios de la facultad que cuentan con la tecnología digital de la industria 4.0 Manejo de software y parámetros de configuración de la fresadora CNC. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2

6	<ul style="list-style-type: none">· Diseño para mecanizado de control numérico computarizado CNC; tipos de ensambles.· Taller de Design Thinking para proyecto 2D: Mapa de empatía, Definición, Ideación, Prototipado y testeo.	<ul style="list-style-type: none">· Revisión de formas de acoplamiento de lados a fabricar con la fresadora CNC.· Realización del taller 100% práctico de la metodología ágil Design Thinking	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo del tema - 2 h Trabajo Independiente (T.I): Trabajo Aplicativo - 2 h	2	2
7	<ul style="list-style-type: none">· Diseño para mecanizado de control numérico computarizado CNC· Inicio de desarrollo de Proyecto 2D, involucrando; corte, grabado láser y mecanizado de control numérico computarizado CNC.	<ul style="list-style-type: none">· Diseño de bocetos 2D de productos relacionados a la mueblería.· Realización del proyecto 2D con los diferentes softwares CAD y los diferentes equipos de fabricación digital.	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">· Desarrollo del tema - 2 h Trabajo Independiente (T.I): Trabajo Aplicativo - 2 h	2	2
8	Examen Parcial <ul style="list-style-type: none">· Sustentación de proyecto 2D.· Revisión de diseño 2D.· Revisión de documentación en plataformas virtuales.				

UNIDAD II: DISEÑO Y FABRICACIÓN 3D.

CAPACIDAD: Analiza modelamientos 2D y 3D para su fabricación. / Diseña modelos innovadores funcionales. / Organiza documentación en secuencia de pasos de sus proyectos. / Aprovecha las plataformas virtuales en cada proyecto.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos y tópicos de equipos de impresión 3D: Tipos de equipos, tipos de materiales, aplicaciones en sectores productivos; educación, textil, artesanal, biología, medicina, otros. Diseño asistido por computador para impresión 3D. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de dibujos en computador haciendo uso de softwares CAD. Revisión de las diferentes tecnologías que permiten la impresión 3D. Revisión de parámetros de configuración a tomar en cuenta para los futuros diseños 3D. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
10	<ul style="list-style-type: none"> Visita al Laboratorio de fabricación digital y prototipado FabLab. Revisión de equipos de impresión 3D: parámetros y configuración de software de impresión 3D. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoce los laboratorios de la facultad que cuentan con la tecnología digital de la industria 4.0 Manejo de software y parámetros de configuración de la impresora 3D. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
11	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de impresión 3D para moldes: Diseño asistido por computador para impresión 3D. Fundamentos y tópicos de moldes: aplicaciones y tipos de materiales según su uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza ejercicios aplicando las técnicas de Molding. Realiza diseños en bocetos y luego digitales preparados para impresión 3D. Revisión de las diferentes aplicaciones del Molding a nivel prototipo y producto final en la industria del emprendimiento y empresas de líneas de producción grande. 	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h <p>Trabajo Independiente (T.I):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
12	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos y tópicos de sensores y actuadores. Taller de Design Thinking para proyecto final: Mapa de empatía, Definición, Ideación, Prototipado y testeo. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de tópicos generales de electrónica y automatización con módulos preconfigurados. Realización del taller 100% práctico de la metodología ágil Design Thinking 	<p>Lectivas (L):</p> <p>Desarrollo del tema - 2 h</p> <p>Trabajo Independiente (T.I):</p> <p>Trabajo Aplicativo - 2 h</p>	2	2

UNIDAD III: DESARROLLO DE PROYECTO

CAPACIDAD: Analiza modelamientos 2D y 3D para su fabricación. / Diseña modelos innovadores funcionales. / Organiza documentación en secuencia de pasos de sus proyectos. / Aprovecha las plataformas virtuales en cada proyecto.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	<ul style="list-style-type: none"> Control de Avances No. 1 Asesoría técnica especializada en la ejecución e implementación de la etapa final. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de avances realizados por cada grupo. Asesoramiento de retroalimentación para mejoras en cada proyecto. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
14	<ul style="list-style-type: none"> Control de Avances No. 2 Asesoría técnica especializada en la ejecución e implementación de la etapa final. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de avances realizados por cada grupo. Asesoramiento de retroalimentación para mejoras en cada proyecto. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
15	<ul style="list-style-type: none"> Control de Avances No. 3 Asesoría técnica especializada en la ejecución e implementación de la etapa final. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de avances realizados por cada grupo. Asesoramiento de retroalimentación para mejoras en cada proyecto. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none"> Trabajo Aplicativo - 2 h 	2	2
16	Examen Final <ul style="list-style-type: none"> Sustentación de proyecto 2D + 3D + Electrónica. Revisión de diseño 2D. Revisión de diseño 3D. Revisión de lógica de conexión electrónica. Revisión de documentación en plataformas virtuales. 				
17	Entrega de Notas Finales				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- **Método expositivo interactivo.** Comprende la exposición del docente y la interacción con el estudiante.
- **Método de Discusión Guiada.** Conducción a los equipos para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- **Método Demostrativo – Ejecución.** Se utiliza para ejecutar, demostrar, practicar y retroalimentar lo expuesto

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- **Equipos:** Impresora 3D, Fresadora CNC, Cortadora/Grabadora Láser, una computadora, ecran, proyector de multimedia,
- **Materiales:** Manual universitario, Pizarra acrílica, plumones de colores, post-its, otros.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (PE + EP + EF) / 3$$

$$PE = (P1 + P2 + P3) / 3$$

Donde:

PF : Promedio Final

PE : Promedio de evaluaciones

EP : Examen parcial

EF : Examen Final

P1 : Evaluación 1 (práctica procedimental)

P2 : Evaluación 2 (práctica procedimental)

P3 : Evaluación 3 (práctica procedimental)

VIII. FUENTES DE CONSULTA

8.1 Bibliográficas

- FAB: The Coming Revolution on your Desktop--From Personal Computers to Personal Fabrication. (2005). Kirkus Reviews, 73(5), 273–274.
- Bendici, R. (2016). Meaningful Making: *Projects and Inspirations for Fab Labs and Makerspaces*. *District Administration*, 52(8), 63.
- Jo, W., I, J. H., Harianto, R. A., So, J. H., Lee, H., Lee, H. J., & Moon, M.-W. (2016). *Introduction of 3D Printing Technology in the Classroom for Visually Impaired Students*. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 110(2), 115–121.
- Martin, R. L., Bowden, N. S., & Merrill, C. (2014). *3D Printing in Technology and Engineering Education*. *Technology and Engineering Teacher*, 73(8), 30–35.

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería de Industrias Alimentarias y Arquitectura, se establece en la tabla siguiente:

K= Clave **R= Relacionado** **Recuadro vacío= No aplica**

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	R
b.	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
c.	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	K

d.	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	K
e.	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	R
f.	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	R
g.	Habilidad para comunicarse con efectividad	R
h.	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	R
i.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R
j.	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
k.	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	K

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, se establece en la tabla siguiente:

K = Clave **R = Relacionado** **Recuadro vacío = No aplica**

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiadas para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	R
b.	Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución.	R
c.	Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	K
d.	Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	K
e.	Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesional, ética, legal, de seguridad y social.	R
f.	Habilidad para comunicarse con efectividad con un rango de audiencias.	R
g.	Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	K
h.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	R
i.	Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.	R
j.	Comprensión de los procesos que soportan la entrega y la administración de los sistemas de información dentro de un entorno específico de aplicación.	R