

## SÍLABO ACTIVIDADES I: FABRICACIÓN DIGITAL

### ÁREA CURRICULAR: HUMANIDADES

#### I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Semestre Académico	: 2019-I
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 del Curso	: Obligatorio
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"> <li>Fundamentos de la fabricación digital.</li> <li>Herramientas digitales para documentación de trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende los temas centrales de la fabricación digital.</li> <li>Conoce las herramientas que facilitan la conversión de bits a átomos.</li> <li>Conoce las diferentes plataformas de documentación de proyectos.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 1 h</li> <li>Desarrollo del tema - 1 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al diseño asistido por computador CAD.</li> <li>Diseño asistido por computador CAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza bocetos de posibles productos a obtener.</li> <li>Realiza dibujos en computador haciendo uso de softwares CAD.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño asistido por computador CAD.</li> <li>Fundamentos y tópicos de equipos de corte y grabado láser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de dibujos en computador haciendo uso de softwares CAD.</li> <li>Revisión de las diferentes tecnologías que permiten el grabado y corte láser.</li> <li>Revisión de parámetros de configuración a tomar en cuenta para los futuros diseños 2D.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño para corte y grabado láser controlado por computador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materialización de los diseños hechos por computador.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita al laboratorio de innovación y desarrollo.</li> <li>Visita al Laboratorio de fabricación digital y prototipado FabLab.</li> <li>Fundamentos y tópicos de equipos de mecanizado de control numérico computarizado CNC: Tipos de equipos, parámetros y configuración de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los laboratorios de la facultad que cuentan con la tecnología digital de la industria 4.0</li> <li>Manejo de software y parámetros de configuración de la fresadora CNC.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2

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

**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"> <li>Fundamentos y tópicos de equipos de impresión 3D: Tipos de equipos, tipos de materiales, aplicaciones en sectores productivos; educación, textil, artesanal, biología, medicina, otros.</li> <li>Diseño asistido por computador para impresión 3D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de dibujos en computador haciendo uso de softwares CAD.</li> <li>Revisión de las diferentes tecnologías que permiten la impresión 3D.</li> <li>Revisión de parámetros de configuración a tomar en cuenta para los futuros diseños 3D.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita al Laboratorio de fabricación digital y prototipado FabLab.</li> <li>Revisión de equipos de impresión 3D: parámetros y configuración de software de impresión 3D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce los laboratorios de la facultad que cuentan con la tecnología digital de la industria 4.0</li> <li>Manejo de software y parámetros de configuración de la impresora 3D.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de impresión 3D para moldes: Diseño asistido por computador para impresión 3D.</li> <li>Fundamentos y tópicos de moldes: aplicaciones y tipos de materiales según su uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza ejercicios aplicando las técnicas de Molding.</li> <li>Realiza diseños en bocetos y luego digitales preparados para impresión 3D.</li> <li>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.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos y tópicos de sensores y actuadores.</li> <li>Taller de Design Thinking para proyecto final: Mapa de empatía, Definición, Ideación, Prototipado y testeo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de tópicos generales de electrónica y automatización con módulos preconfigurados.</li> <li>Realización del taller 100% práctico de la metodología ágil Design Thinking</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <p>Desarrollo del tema - 2 h</p> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></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"> <li>Control de Avances No. 1</li> <li>Asesoría técnica especializada en la ejecución e implementación de la etapa final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de avances realizados por cada grupo.</li> <li>Asesoramiento de retroalimentación para mejoras en cada proyecto.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Avances No. 2</li> <li>Asesoría técnica especializada en la ejecución e implementación de la etapa final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de avances realizados por cada grupo.</li> <li>Asesoramiento de retroalimentación para mejoras en cada proyecto.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Avances No. 3</li> <li>Asesoría técnica especializada en la ejecución e implementación de la etapa final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de avances realizados por cada grupo.</li> <li>Asesoramiento de retroalimentación para mejoras en cada proyecto.</li> </ul>	<p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del tema - 2 h</li> </ul> <p><b>Trabajo Independiente (T.I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo Aplicativo - 2 h</li> </ul>	2	2
16	<p>Examen Final</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustentación de proyecto 2D + 3D + Electrónica.</li> <li>Revisión de diseño 2D.</li> <li>Revisión de diseño 3D.</li> <li>Revisión de lógica de conexión electrónica.</li> <li>Revisión de documentación en plataformas virtuales.</li> </ul>				
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