
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA**CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL PROVISORIO**

RESOLUCION Nº	
566	/23

REFERENCIA:**Modificación al Plan de Estudios 2024****Especialización en Fabricación Digital e Innovación**

Montevideo, 31 de octubre de 2023.

VISTO: la propuesta de las modificaciones al Plan de Estudios para la Especialización en Fabricación Digital e Innovación, elevado por la Dirección de Educación.

RESULTANDO:

I) Que el Plan de Estudios que se propone es la segunda edición de la Especialización, que en esta oportunidad se ofrecerá por UTEC en el marco de la Dirección de Innovación y Emprendimiento y con el apoyo del Centro de Vinculación Global, siendo co-dirigida por Fab Lab Barcelona en el Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña (IAAC), primer laboratorio de fabricación digital de la Unión Europea creado en 2007 a partir del Center for Bits and Atoms (CBA) del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

II) Que la Especialización en Fabricación Digital e Innovación se centra en el diseño, la tecnología y el desarrollo de emprendimientos y propone un enfoque en innovación abierta y sostenible, buscando que las personas participantes sean capaces de diseñar, prototipar y evaluar soluciones tecnológicas viables y eficientes en respuesta a los diversos desafíos y problemas de interés para la comunidad, utilizando un enfoque de co-creación a medida de dichos desafíos y que contribuya al desarrollo sostenible.

III) Que, asimismo la Especialización propone un modelo de educación distribuida

con el objetivo de potenciar los lineamientos estratégicos de la UTEC, en relación a la consolidación de la Universidad como parte de las tendencias internacionales en la educación y el aprendizaje, así como dotar a todos los estudiantes de las habilidades globales necesarias para hacer una contribución positiva en la sociedad.

IV) Que para la obtención de recursos que financien la presente Especialización, se hace necesario el cobro de matrícula a estudiantes, cuyos montos las partes acordaron revisar anualmente.

V) Que en el diseño y contenido del Plan de Estudios de la Especialización que se propone, participaron especialistas idóneos en las áreas de conocimiento; asimismo, el Área de Diseño y Desarrollo Curricular de la Dirección de Educación revisó el referido Plan y considera adecuada la estructura, duración, evaluación y metodología planteadas.

VI) Que la asesoría legal de la Dirección de Educación confirma que la propuesta cumple con los créditos, requisitos de ingreso y egreso que se plantean en la Ordenanza de Posgrados vigente a la fecha.

CONSIDERANDO:

I) Que el 19 de julio de 2021 UTEC y el Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña (IAAC) firmaron un Acuerdo Marco para el desarrollo de actividades conjuntas relacionadas con la cooperación, apoyo y desarrollo de programas académicos y un Acuerdo Específico para el asesoramiento y soporte académico para la primera edición del Posgrado de Especialización en Fabricación Digital e Innovación (Abierta).

II) Que el 24 de julio de 2023 ambas instituciones firmaron nuevamente un Acuerdo Específico, en esta oportunidad para desarrollar y explotar conjuntamente la Especialización en Fabricación Digital e Innovación.

III) Que de acuerdo a lo mencionado en el Resultando IV de la presente y en virtud de lo previsto en el artículo 7 de la Ordenanza de Posgrados vigente, corresponde el cobro de derechos universitarios para la financiación de la Especialización.

ATENCIÓN: a lo dispuesto en el artículo 3 literales D) y G) y artículo 16 literal F) de la Ley 19.043 y sus modificativas

**EL CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL PROVISORIO DE LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA RESUELVE:**

- 1º.** Aprobar las modificaciones al Plan de Estudios de la Especialización en Fabricación Digital e Innovación que se adjunta a la presente Resolución y la integra, la que se impartirá en formato híbrido y cuya primera cohorte será en 2024.

- 2º.** Encomendar a la Dirección de Innovación y Emprendimiento, disponer la realización del llamado a Becas y la firma de contratos de las personas becadas.

- 3º.** Comuníquese, notifíquese y, cumplido, archívese.

DocuSigned by:

3616680A4368455...
Andrés D. Gil

Consejero

Universidad Tecnológica

DocuSigned by:

B12B3FE1158A46B...
Graciela Do Mato

Consejera

Universidad Tecnológica

DocuSigned by:

5D779240B0CB4EE...
Rodolfo Silveira

Consejero

Universidad Tecnológica

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL URUGUAY - UTEC

ESPECIALIZACIÓN EN FABRICACIÓN DIGITAL E INNOVACIÓN

PLAN de ESTUDIOS 2024

1 DENOMINACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

1.1 Denominación:

Especialización en Fabricación Digital e Innovación

1.2 Justificación:

La Especialización en Fabricación Digital e Innovación (EFDI) es ofrecida por UTEC, co-dirigida y curada por Fab Lab Barcelona en el Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña (IAAC). Fab Lab Barcelona es el primer laboratorio de fabricación digital de la Unión Europea creado en 2007 a partir del Center for Bits and Atoms (CBA) del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

La formación parte de la premisa de que las tecnologías digitales han permitido desafiar el sistema productivo tradicional, reduciendo las economías de escala que anteriormente definían el modelo productivo. La fabricación digital se presenta en consecuencia, como una revolución tecnológica capaz de transformar el modelo productivo a través del diseño distribuido y la introducción de procesos digitales de creación y producción personalizados.

En el transcurso de las tres primeras revoluciones industriales, el supuesto de que los recursos naturales eran ilimitados y que la producción masiva no tendría impacto sobre el medio ambiente o las personas, fue dando paso a perspectivas más complejas. En la actualidad somos conscientes de que la actividad humana ha impactado en el mundo con consecuencias ambientales de gran magnitud. En respuesta a esta situación, la cuarta revolución industrial (Schwarb, 2016) plantea un nuevo paradigma productivo, social y económico que aspire a la innovación y la sostenibilidad.

Este nuevo enfoque pretende modificar la industria a través de la producción personalizada y el diseño, desde una perspectiva sostenible y circular. Busca la interconexión de sistemas digitales, físicos y biológicos con el propósito de mejorar tanto el bienestar humano como el del entorno, encaminando la producción hacia una economía circular capaz de reducir los desechos a nivel global y agregar valor en las comunidades. Es así que el diseño desempeña una función esencial en la consecución de este propósito dado que se parte desde la concepción de la necesidad en un entorno y contexto determinado. Además, esta perspectiva busca abordar los desafíos globales inherentes a la realización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

En este contexto, surgen tecnologías emergentes, como la fabricación digital (Greenfield, 2017), a partir de las cuales se desarrollan propuestas innovadoras e iniciativas disruptivas que se están implementando en la realidad actual, creando un impacto en las comunidades y desarrollo territorial.

La Especialización en Fabricación Digital e Innovación (EFDI) surge en respuesta a este movimiento y necesidad. Centrada en el diseño, la tecnología y el desarrollo de emprendimientos, propone un enfoque en innovación abierta y sostenible.

De esta manera, se pretende que las personas participantes sean capaces de diseñar, prototipar y evaluar soluciones tecnológicas viables y eficientes en respuesta a los diversos desafíos y problemas de interés para la comunidad, utilizando un enfoque de co-creación a medida de dichos desafíos y que contribuya al desarrollo sostenible.

El propósito fundamental de esta especialización radica en el desarrollo de competencias en el ámbito de la innovación, abordado desde una perspectiva

sostenible. Esta perspectiva integral abarca las dimensiones social, económica y ambiental, conforme a los lineamientos del Informe Brundtland (1987). La estrategia propuesta consiste en la adopción de metodologías de aprendizaje activo, con el objetivo de desarrollar soluciones de innovación abierta aplicando tecnologías emergentes, como la fabricación digital y el diseño distribuido. Lo anterior será asistido mediante experiencias prácticas llevadas a cabo en los laboratorios de innovación abierta de UTEC y de la región. Este enfoque posibilita a los profesionales interesados en su aplicación profundizar en el conocimiento de nuevos procesos productivos y el contexto en el que se están desarrollando, especialmente en lo que respecta a las economías circulares y el impacto en el territorio.

A su vez, este programa propone un modelo de educación distribuida con el objetivo de potenciar los lineamientos estratégicos de la UTEC, con relación a la consolidación de la Universidad como parte de las tendencias internacionales en la educación y el aprendizaje, así como dotar a todos los estudiantes de las habilidades globales necesarias para hacer una contribución positiva en la sociedad. La metodología de educación distribuida se basa en la creación de una red de educación formada por nodos locales y globales. El modelo consiste en un trabajo práctico local de los estudiantes (nodos locales) con mentores locales, conectados globalmente por plataformas de intercambio de contenido y clases interactivas en línea con lectores globales (nodos globales). Este modelo permite conectar con contextos locales y globales, de esta manera se combina fabricación local y redes globales de conocimiento.

1.3 Objetivos de la especialización:

1.3.1 Objetivo General:

Desarrollar competencias de innovación desde una perspectiva sostenible, atendiendo a las dimensiones social, económica y ambiental, aplicando tecnologías emergentes.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Desarrollar competencias de diseño distribuido y sostenible para soluciones basadas en metodologías de innovación, aplicando un modelo de gestión colaborativa que identifica y desarrolla oportunidades para la co-creación interdisciplinaria orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida en general de la comunidad, impulsando proyectos con impacto positivo a nivel local y global.
- Brindar herramientas para la identificación de métodos alternativos de producción enfocados en economías circulares que apunten a soluciones concretas y sostenibles para productos y/o servicios.

- Desarrollar habilidades técnicas para el uso de tecnologías de fabricación digital en relación a laboratorios de innovación.

2 PERFIL DE EGRESO:

La especialización tiene como objetivo desarrollar profesionales capacitados en generar propuestas innovadoras y adaptadas a necesidades actuales utilizando metodologías basadas en innovación y sostenibilidad respaldadas por tecnologías de fabricación digital en el marco de los laboratorios de innovación abierta. El enfoque principal es impulsar proyectos con impacto positivo a nivel local, al mismo tiempo que se contempla su capacidad transformadora en un ámbito global.

En relación con las competencias técnico profesionales, la especialización se propone que los participantes puedan desarrollar las siguientes:

- Diseñar, facilitar y liderar procesos de diseño orientados a proyectos sostenibles.
- Optimizar procesos de desarrollo de soluciones utilizando metodologías de innovación sostenibles asistidas por tecnologías de fabricación digital (laboratorios de innovación abierta).
- Determinar indicadores para verificar si los procesos creados logran los objetivos establecidos.
- Generar conocimiento práctico en el uso de tecnologías de fabricación digital y gestión de laboratorios de innovación.
- Liderar procesos de innovación vinculada a problemáticas identificadas en su entorno profesional y en la comunidad.

En relación con las competencias transversales, la especialización se propone que los participantes puedan desarrollar las siguientes:

- Autorregular su aprendizaje, habilidad particularmente importante para poder activar las estrategias necesarias para alcanzar los objetivos establecidos en la resolución de problemas concretos.
- Trabajar en equipo.
- Comunicarse efectivamente, tanto en forma oral como escrita.
- Pensar en forma crítica para plantear soluciones a diferentes tipos de problemas y encontrar alternativas de resolución para distintas situaciones de la vida real.

3 REQUISITOS DE INGRESO A LA ESPECIALIZACIÓN

La Especialización en Fabricación Digital e Innovación está dirigida a personas que se desempeñen en las ramas del diseño, arte, producción industrial, arquitectura, emprendimientos sociales, educación, producción audiovisual, ingenierías y áreas tecnológicas afines. Entre los contextos de desempeño profesional con aplicación directa se encuentran aquellos vinculados con:

- Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y empresas dedicadas al diseño de procesos con un enfoque innovador y sostenible.
- Educadores y profesionales que quieran especializarse en metodologías de innovación asistidas por tecnologías de fabricación digital aplicada.
- Industrias y empresas vinculadas al desarrollo de productos y servicios de base tecnológica.
- Educadores, emprendedores o profesionales encargados de laboratorios de innovación con base tecnológica.
- Emprendedores de base tecnológica y sostenible.

Específicamente, podrán ingresar a la especialización quienes cuenten con título de grado de una carrera de 4 años o más de duración y con una base de conocimientos relacionados al perfil de ingreso que permitan el aprovechamiento del plan.

De acuerdo con la Ordenanza de Posgrados¹ de UTEC podrán acceder también a esta formación personas que no cuenten con título de grado y que se desempeñen en otros espacios que requieran desarrollar productos o servicios, previa evaluación de que su formación y experiencia laboral sean suficientes para el aprovechamiento del Plan por parte de la Coordinación Académica. En estos casos la carrera prevé la obtención de un certificado de Diploma en Fabricación Digital e Innovación

4 DURACIÓN

La duración de la Especialización es de 1 año lectivo (10 meses alternados con períodos de recesos), 900 horas dentro de las cuales se contemplan actividades sincrónicas y/o supervisadas y trabajo autónomo de las personas participantes con una dedicación promedio estimada de 20 horas semanales aproximadamente.

¹ Res. N° 384/23 - Ordenanza de Posgrados - UTEC

5 ORGANIZACIÓN Y MODALIDAD DE CURSADA

La Especialización está orientada al diseño, experimentación y comprobación de técnicas innovadoras aplicados a proyectos que busquen un impacto territorial positivo, lo cual responde a demandas de sectores sociales y productivos, públicos y privados.

El plan de estudios incluye componentes multidisciplinarios que apuntan a incorporar diferentes visiones para aproximar respuestas innovadoras y sostenibles a los desafíos que presenta cada contexto. Por otra parte, se ofrecen componentes específicos que buscan estudiar de forma práctica nuevos métodos y usos en relación a tecnologías de fabricación digital en el marco de los laboratorios de innovación abierta.

La malla curricular se compone de módulos distribuidos en 4 ejes temáticos:

- **Tecnología y fabricación:**

El eje temático tecnología y fabricación comprende a las unidades curriculares llamadas módulos técnicos (MT), y a las unidades curriculares llamadas fabricación presencial en laboratorio (FP). Este eje se centra en la aplicación práctica de la tecnología, tanto en el uso de las tecnologías de fabricación digital en el contexto de laboratorios de innovación abierta como en el software necesario para su empleo.

Modalidad: cursos en línea sincrónicos, aprendizaje asincrónico autogestionado, prácticas presenciales en el laboratorio, y seminarios (webinar) con la participación de actores vinculados a la temática.

- **Diseño:**

El eje temático de diseño comprende las unidades curriculares conocidas como módulos de diseño (MD). Este eje se enfoca en el desarrollo de proyectos en sus múltiples dimensiones, incluyendo la relación del proyecto con su entorno, metodologías relacionadas con el proceso de diseño (como el Aprendizaje Basado en Proyectos - ABP), diseño distribuido, prototipado y fabricación.

Modalidad: cursos en línea sincrónicos, aprendizaje asincrónico, y seminarios (webinar) con la participación de actores vinculados a la temática.

- **Innovación y sostenibilidad:**

El eje temático innovación y sostenibilidad comprende a las unidades curriculares denominadas módulos de innovación (MI). Este eje se centra en la aplicación y reflexión sobre metodología de innovación con un enfoque sostenible, considerando las dimensiones social, económica y ambiental.

Modalidad: cursos en línea sincrónicos, aprendizaje asincrónico, y seminarios (webinar) con la participación de actores vinculados a la temática.

- **Proyecto final integrador:**

Se espera que los proyectos finales integradores (PF) den respuesta a problemáticas actuales, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales, utilizando como herramientas el diseño, la tecnología (laboratorios de innovación abierta), y metodologías de innovación.

6 DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES CURRICULARES, HORAS Y CRÉDITOS

6.1 Créditos

El Plan de Estudios se implementa en base a créditos, expresados en horas cronológicas, y de acuerdo con la carga semanal de actividades que deberá asumir un estudiante para lograr los objetivos de aprendizaje definidos en cada módulo. Cada crédito es equivalente a 15 horas cronológicas y están asociados a objetivos de aprendizajes que son evaluables.

La Especialización en Fabricación Digital e Innovación comprende un total de 60 créditos organizados en 4 ejes temáticos mencionados anteriormente:

Ejes temáticos	Código	Unidad Curricular
Tecnología y fabricación	MT01	Introducción a herramientas digitales
	MT02	Diseño 2D y modelado 3D
	MT03	Corte láser controlado por computadora
	MT04	Introducción a electrónica y programación (Arduino IDE)
	MT05	Impresión y escaneo 3D
	MT06	Sensores y actuadores
	MT07	Interfaces y aplicaciones
	MT08	Control numérico computarizado (CNC)
	MT09	Moldes
	Código	Unidad Curricular
	FP01	Fabricación presencial en laboratorio
	FP02	Fabricación presencial en laboratorio
	FP03	Fabricación presencial en laboratorio
	Código	Unidad Curricular
Diseño	MD01	Proyecto y contexto
	MD02	Proyecto y diseño
	MD03	Prototipado y fabricación

	Código	Unidad Curricular
Innovación y sostenibilidad	MI01	Innovación abierta y distribuida
	MI02	Desarrollo sostenible y economía circular
	MI03	Emprendimiento
	Código	Unidad Curricular
Proyecto final integrador	PF01	Práctica presencial en laboratorio
	PF02	Trabajo final

- 27 créditos de cursos virtuales/presenciales (MT)
- 6 créditos de cursos presenciales (FP)
- 6,5 créditos de cursos virtuales (MD)
- 6 créditos de cursos virtuales (MI)
- 14,5 créditos de Proyecto Final Integrador (PF)

De acuerdo al Reglamento General de Estudios de la UTEC representa 900 horas cronológicas.

6.2 Organización de las Unidades Curriculares

- **Tecnología y Fabricación**

El **Módulo Técnico (MT)** comprende 27 créditos y se compone de 9 unidades curriculares en modalidad virtual y presencial dictados por docentes de UTEC y Fab Lab Barcelona e invitados/as externos, según el siguiente detalle:

Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas sincrónicas/asincrónicas	Horas autónomas	Horas cronológicas
MT01	Introducción a herramientas digitales	3	11	34	45
MT02	Diseño 2D y modelado 3D	3	11	34	45
MT03	Corte láser controlado por computadora	3	11	34	45
MT04	Introducción a electrónica y programación (Arduino IDE)	3	11	34	45
MT05	Impresión y escaneo 3D	3	11	34	45
MT06	Sensores y actuadores	3	11	34	45
MT07	Interfaces y aplicaciones	3	11	34	45
MT08	Control numérico computarizado (CNC)	3	11	34	45
MT09	Moldes	3	11	34	45

El **Módulo de fabricación presencial en laboratorio (FP)** comprende 6 créditos y se compone de 3 unidades curriculares en modalidad presencial dictados por docentes de Utec y Fab Lab Barcelona e invitados/as externos, según el siguiente detalle:

Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas sincrónicas /asincrónicas	Horas autónomas	Horas cronológicas
--------	-------------------	----------	---------------------------------	-----------------	--------------------

FP01	Fabricación presencial en laboratorio	2	15	15	30
FP02	Fabricación presencial en laboratorio	2	15	15	30
FP03	Fabricación presencial en laboratorio	2	15	15	30

- **Diseño**

El **Módulos de Diseño (MD)** comprende 6,5 créditos y se compone de 3 unidades curriculares en modalidad virtual dictados por docentes de Utec y Fab Lab Barcelona e invitados/as externos, según el siguiente detalle:

Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas sincrónicas/asincrónicas	Horas autónomas	Horas cronológicas
MD01	Proyecto y contexto	2,5	12,5	25	37,5
MD02	Proyecto y diseño	2	10	20	30
MD03	Prototipado y fabricación	2	10	20	30

- **Innovación y Sostenibilidad**

El **Módulo de Innovación y Sostenibilidad (MI)** comprende 6 créditos y se encuentra dividido en 3 unidades curriculares en modalidad virtual intensivas dictadas por docentes de UTEC y Fab Lab Barcelona e invitados/as externos, según el siguiente detalle:

Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas sincrónicas/asincrónicas	Horas autónomas	Horas cronológicas
MI01	Innovación abierta y	2	10	20	30

	distribuida				
MI02	Desarrollo sostenible y economía circular	2	10	20	30
MI03	Emprendimiento	2	10	20	30

- **Proyecto Final Integrador**

El **Módulo del Proyecto Final Integrador (PF)** comprende 14,5 créditos y se encuentra dividido en 2 unidades curriculares en modalidad virtual y presencial, según el siguiente detalle:

Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas sincrónicas/asincrónicas	Horas autónomas	Horas cronológicas
PF01	Práctica presencial en laboratorio	7,5	53	60	113
PF02	Trabajo final	7,0	35	70	105

El Proyecto Final Integrador consta de prácticas presenciales en el laboratorio y un trabajo final integrador aplicado en un área específica a elección, que deberá estar relacionada a un problema real que pueda solucionarse con los métodos y herramientas aprendidos durante la Especialización. La duración de este proyecto es de aproximadamente 10 semanas y será un trabajo individual o grupal a realizar en equipos de un máximo de 2 integrantes.

El proyecto deberá ser documentado de forma individual digital en la página web del estudiante realizado anteriormente en los módulos técnicos, para luego realizar una defensa oral delante de un tribunal.

Ejes	Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas
------	--------	-------------------	----------	-------

temáticos				cronológicas
Tecnología y fabricación	MT01	Introducción a herramientas digitales	3	45
	MT02	Diseño 2D y modelado 3D	3	45
	MT03	Corte láser controlado por computadora	3	45
	MT04	Introducción a electrónica y programación (Arduino IDE)	3	45
	MT05	Impresión y escaneo 3D	3	45
	MT06	Sensores y actuadores	3	45
	MT07	Interfaces y aplicaciones	3	45
	MT08	Control numérico computarizado (CNC)	3	45
	MT09	Moldes	3	45
	Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas cronológicas
	FP01	Fabricación presencial en laboratorio	2	30
	FP02	Fabricación presencial en laboratorio	2	30
	FP03	Fabricación presencial en	2	30

		laboratorio		
	Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas cronológicas
Diseño	MD01	Proyecto y contexto	2,5	37,5
	MD02	Proyecto y diseño	2	30
	MD03	Prototipado y fabricación	2	30
	Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas cronológicas
Innovación y sostenibilidad	MI01	Innovación abierta y distribuida	2	30
	MI02	Desarrollo sostenible y economía circular	2	30
	MI03	Emprendimiento	2	30
	Código	Unidad Curricular	Créditos	Horas cronológicas
Proyecto final integrador	PF01	Práctica presencial en laboratorio	7,5	113
	PF02	Trabajo final	7,0	105
			60	901

La descripción correspondiente a las actividades mencionadas anteriormente puede encontrarse en el **Anexo I**.

7 METODOLOGÍA

La metodología de enseñanza de la EFDI implica educación distribuida, la cual se basa en la creación de una red de educación formada por nodos locales y globales. El modelo consiste en un trabajo práctico local de los estudiantes (nodos locales) con mentores locales, conectados globalmente por plataformas de intercambio de contenido y clases interactivas en línea con lectores globales (nodos globales). Este modelo permite conectar con contextos locales y globales, de esta manera se combina fabricación local y redes globales de conocimiento.

En resumen, la especialización se impartirá con una modalidad educativa híbrida (distribuida) que combina metodologías de enseñanza tanto presencial y virtual sobre fabricación digital orientada a la innovación en el marco de los laboratorios de innovación abierta, como forma de posibilitar la compatibilización de estudio y práctica. Todos los participantes deberán presentar como trabajo final un proyecto que se irá desarrollando como eje central durante el curso.

Para ampliar el alcance de las prácticas en los laboratorios se implementa una modalidad híbrida que permite la participación de estudiantes en forma remota.

La modalidad combina:

- cursos en línea - aprendizaje asincrónico
- clases y actividades en línea en aulas virtuales - aprendizaje sincrónico
- talleres y prácticas presenciales
- talleres, discusiones y seminarios en formato webinar
- Instancias de trabajo en grupo

El componente presencial corresponde a prácticas en los laboratorios de innovación abierta.

8 SISTEMA DE CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN FINAL

Cada una de las unidades curriculares cuenta con instancias y actividades de evaluación (presenciales y/o a distancia). De acuerdo a las normas de evaluación y calificación del Reglamento General de Estudios de UTEC, la escala de calificaciones va del 1 al 5 y se expresa en rangos correspondientes a los niveles de logro que se detallan a continuación:

CALIFICACIÓN	CONCEPTO	RANGOS
1	Deficiente	1.00 a 1.99
2	Insuficiente	2.00 a 2.99
3	Suficiente	3.00 a 3.99
4	Muy bueno	4.00 a 4.99
5	Excelente	5.00

Para aprobar cada unidad curricular de los distintos módulos de este Plan de Estudios la calificación final deberá ser igual o superior a 3, correspondiente al 60% de logro.

La aprobación de la Especialización en Fabricación Digital e Innovación exigirá la realización de un proyecto final integrador, el cual incluirá la presentación de un portfolio digital que documente el proceso de aprendizaje realizado y los distintos pasos del desarrollo de la solución final presentada.

9 REQUISITOS DE EGRESO Y TITULACIÓN

Requisitos para la obtención de Título de Egreso:

Obtendrán el título de Especialista en Fabricación Digital e Innovación otorgado por UTEC, quienes alcancen el total de créditos asociados a la Especialización y cumplan con los requisitos establecidos por UTEC en sus ordenanzas.

Aquellas personas que no cuenten con título de grado a la fecha de finalización de las actividades de la Especialización, obtendrán un certificado de Diploma en Fabricación Digital e Innovación.

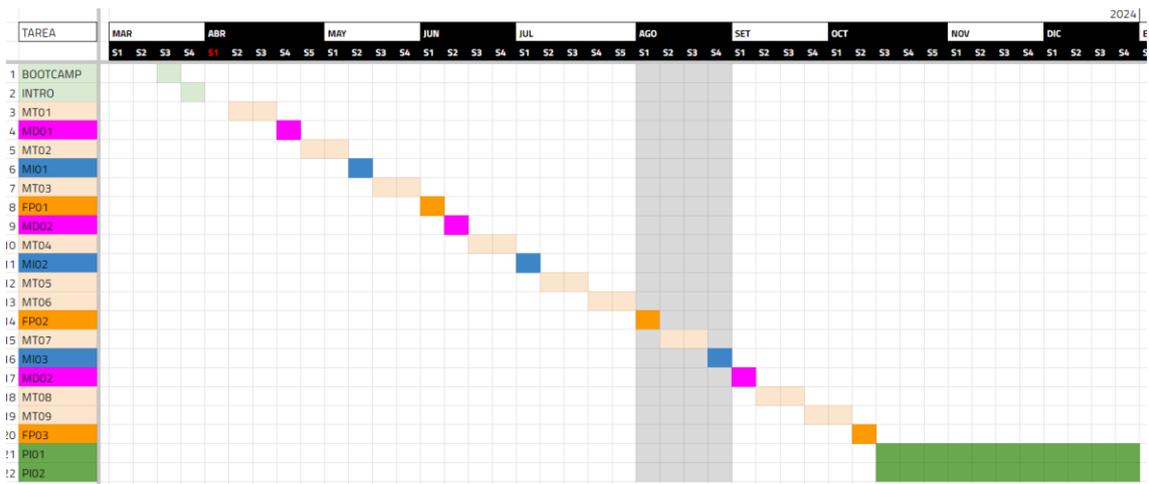
10 BIBLIOGRAFÍA

- Carroll et. al., 2010; Tschimmel et. al., 2015, Pombo & Tschimmel, 2005, Sharples et. al., 2016.
- Greenfield, A. (2017). *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*. Verso.
- Moura de Carvalho, T. de C. ., Fleith, D. de S. ., y Almeida, L. da S. . (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 164–187. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.9>
- Naciones Unidas (1987). *Informe Brundtland*.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial España.

- UTEC - Res. N° 384/23 - Ordenanza de Posgrados - UTEC

11 ANEXOS

11.1 Cronograma:



El cronograma podrá sufrir modificaciones por motivos académicos y de organización del programa que lo justifiquen.

11.2 Unidades curriculares por semestre:

PRIMER SEMESTRE (BLOQUE 1 Y 2)	Ejes temáticos	Código	Unidad Curricular
	Tecnología y fabricación	MT01	Introducción a herramientas digitales
		MT02	Diseño 2D y modelado 3D
		MT03	Corte láser controlado por computadora
		MT04	Introducción a electrónica y programación (Arduino IDE)
		MT05	Impresión y escaneo 3D
		MT06	Sensores y actuadores
		Código	Unidad Curricular
		FP01	Fabricación presencial en laboratorio
		FP02	Fabricación presencial en laboratorio
		Código	Unidad Curricular
Diseño	MD01	Proyecto y contexto	
	MD02	Proyecto y diseño	

		Código	Unidad Curricular
	Innovación y sostenibilidad	MI01	Innovación abierta y distribuida
		MI02	Desarrollo sostenible y economía circular

	Ejes temáticos	Código	Unidad Curricular
SEGUNDO SEMESTRE (BLOQUE 3 Y 4)	Tecnología y fabricación	MT07	Interfaces y aplicaciones
		MT08	Control numérico computarizado (CNC)
		MT09	Moldes
		Código	Unidad Curricular
		FP03	Fabricación presencial en laboratorio
		Código	Unidad Curricular
	Diseño	MD03	Prototipado y fabricación

		Código	Unidad Curricular
	Innovación y sostenibilidad	MI03	Emprendimiento
		Código	Unidad Curricular
	Proyecto final integrador	PF01	Práctica presencial en laboratorio
		PF02	Trabajo final

11.3 Programas de las Unidades Curriculares

- **Tecnología y fabricación:**

MT01 - INTRODUCCIÓN A HERRAMIENTAS DIGITALES	
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR	
PROGRAMA	EFDI
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica

CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34
CRÉDITOS	3	

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

II.1 Presentación:

En la unidad curricular MT01 se trabajará sobre las competencias y herramientas digitales necesarias para documentar el desarrollo de un proyecto, en este caso mediante un sitio web.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las tecnologías digitales y posibles aplicaciones.

Aplicabilidad: Incorporación de herramientas digitales y su aplicabilidad en los proyectos abordados por los estudiantes, empresas, comunidad etc.

Objetivos específicos:

- Se adquieran conocimientos sobre diferentes herramientas digitales.
- Se esté actualizado/a respecto a los últimos avances en técnicas y aplicaciones de las herramientas digitales y sus aplicaciones.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Realización de curso autogestionado.
- Participación en foros.
- Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y

un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible la asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

IV.2 Contenido:

Gestión de proyectos, herramientas digitales, desarrollo web, html, plataformas digitales, Software.

01 - Introducción

- ¿Qué son las competencias digitales?

02 - Herramientas digitales

- Git / Gitlab / Github / Gitbook.
- Estructuras Html / CSS.
- Templates.
- Plataformas (wordpress, wix etc).

03 - Gestión de proyectos / etapas

- Cómo documentar mi proyecto.
- Importancia de la documentación.

BIBLIOGRAFÍA o MATERIAL COMPLEMENTARIO

<https://taa.utec.edu.uy/marco-tecnologia-digital/>

<https://www.gitbook.com/>

MT02 - DISEÑO 2D Y MODELADO 3D

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO

(en horas)	11	34
CRÉDITOS	3	
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
<p>II.1 Presentación:</p> <p>Esta unidad curricular se centrará en la adquisición de competencias necesarias para utilizar el diseño 2D y el modelado 3D en el contexto de la fabricación digital. La fabricación digital es un proceso en el que se utilizan máquinas CNC (Control Numérico por Computadora), impresoras 3D y otros dispositivos para producir objetos físicos a partir de modelos digitales. El enfoque estará en cómo crear diseños que sean aptos para la fabricación y cómo materializar esos diseños utilizando tecnología digital. Además, se verán herramientas necesarias para edición de archivos de imagen y vectoriales.</p> <p>II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):</p> <p>Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las tecnologías de fabricación digital y posibles aplicaciones.</p> <p>Aplicabilidad: Estos conocimientos pueden utilizarse en aplicaciones de desarrollo de producto con fabricación digital.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se adquieran conocimientos sobre las técnicas de diseño y generación de archivos CAD mediante software de modelado (lectura de planos, generación de formas en 2 y 3 dimensiones). ● Aplicación para corte láser, router cnc y corte de vinilo. ● Se adquieran conocimientos sobre el funcionamiento de cada una de las tecnologías de fabricación digital. (ventajas y desventajas, limitaciones, aplicaciones). ● Se esté actualizado/a respecto a los últimos avances en técnicas y aplicaciones de fabricación digital. <p>II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:</p> <p>Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.</p>		
III. EVALUACIÓN		
<p>El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clases sincrónicas online. - Realización de curso autogestionado. - Participación en foros. - Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital del mismo. 		

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible la asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

IV.2 Contenido:

Software de diseño 2d vector y raster, Inkscape, corel, Illustrator, gimp, photoshop etc. Introducción al diseño 3D a través de software CAD, Fusion 360, modelado 3D y réplica de objetos a través de impresión 3D. Modelado para impresión 3D y escaneo.

01 - Introducción

- Introducción al diseño 2D.
- Introducción al diseño 3D.

02 - Tecnologías digitales 2D

- Diferencia entre raster y vector.
- Programas Inkscape, gimp etc.

03 - Tecnologías digitales 3D

- Diferentes herramientas de modelado 3D.
- Tipos de modelado: Superficies, Sólidos, Alámbricos, escultóricos, Box, Nurb.
- Interface del software.
- Dibujo plano y construcción de perfiles del objeto.
- Extrusiones, fillets y otros comandos.
- Modificadores 3D.
- Modelado de una pieza ejemplo.

04 - Modelado de pieza de estudiante

- Análisis de la forma.
- Registro de medidas.
- Utilización de fotografía para ayudar al modelado.
- Realización inicial del modelo simplificado.
- Detalles avanzados para el modelo.
- Solucionar problemas.

05 - Aplicaciones

- Proyectos, ejemplos (armado de archivos para corte láser, corte de vinilo, modelos para impresión 3D, escaneo etc.).

MT03 - CORTE LÁSER CONTROLADO POR COMPUTADORA		
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34
CRÉDITOS	3	
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
<p>II.1 Presentación:</p> <p>Esta unidad curricular se centrará en la adquisición de competencias necesarias para la operación y aplicaciones de máquina de corte láser y cortadora de vinilo, creación de código g etc.</p> <p>II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):</p> <p>Objetivo: Obtener conocimientos básicos de procesamiento de archivos CAD para la generación de código g compatible con la máquina de corte y grabado láser y cortadora de vinilo. Operación de la máquina, puesta a punto de la misma, mantenimiento y solución de la misma. Normas de seguridad relacionadas con la actividad de operario.</p> <p>Aplicabilidad: Desarrollar competencias técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se adquieran conocimientos sobre el funcionamiento de cada una de las tecnologías de Fabricación Digital. (ventajas y desventajas, limitaciones, aplicaciones) ● Se esté actualizado/a respecto a los últimos avances en técnicas y aplicaciones de Fabricación Digital ● Se adquieran conocimientos sobre el tema en un nivel práctico pudiendo aportar soluciones de este tipo en situaciones reales. <p>II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:</p>		

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Realización de curso autogestionado.
- Participación en foros.
- Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

La práctica presencial en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.

IV.2 Contenido:

Usos y aplicaciones de cortadora láser, usos y aplicaciones de cortadora de vinilo, creación de archivos, medidas de seguridad etc.

01 - Introducción

- ¿Qué es el corte controlado por computadora?
- ¿Qué es el corte láser?

02 - Tecnologías Láser

- Láser Co2.
- Materiales.
- Aplicaciones.

03 - Software

- ¿Qué programas usar?
- Cómo se diseña un archivo para corte.
- Creación de código g.
- Velocidad, Potencia.

- Cómo se graba, corta con una máquina láser.
- Concepto de "laser kerf".

MT04 - INTRODUCCIÓN A ELECTRÓNICA Y PROGRAMACIÓN (ARDUINO IDE)

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34
CRÉDITOS	3	

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

II.1 Presentación:

Introducir al estudiante en los principios de programación y electrónica aplicada en microcontroladores, utilizando la plataforma de desarrollo Arduino IDE. Comprender los conceptos fundamentales de programación y su aplicación.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las tecnologías de fabricación digital y posibles aplicaciones.

Aplicabilidad: Desarrollar competencias técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.

Objetivos específicos:

- Se adquieran conocimientos sobre la plataforma de desarrollo Arduino IDE. Conocer la importancia de la comunidad open source.
- Se adquieran conocimientos sobre lo que es un microcontrolador, los tipos de arquitectura y distinguir la diferencia entre microcontrolador y placa de desarrollo.
- Se adquiera un correcto manejo de las librerías disponibles en la comunidad.

- Se adquiera la costumbre de compartir sus conocimientos y logros a la comunidad open source de “Arduino” para colaborar de manera activa en la aplicación de la tecnología de forma descentralizada y democrática.
- Se adquieran conocimientos sobre el funcionamiento de cada una de las tecnologías de fabricación digital. (ventajas y desventajas, limitaciones, aplicaciones).
- Se adquieran conocimientos sobre el tema en un nivel práctico pudiendo aportar soluciones de este tipo en situaciones reales.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Realización de curso autogestionado.
- Participación en foros.
- Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

La práctica presencial en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.

IV.2 Contenido:

Microcontroladores, Arduino IDE, componentes, Software relacionados y aplicaciones

01 - Introducción

- ¿Qué es Arduino IDE?
- Conceptos básicos de electrónica y programación.

02 - Tecnologías

- Herramientas de simulación electrónica open source
- Estructuras de control, funciones, tipos de datos y operadores.

03 - Aplicaciones

- Aplicaciones en proyectos concretos.

MT05 - IMPRESIÓN Y ESCaneo 3D		
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34
CRÉDITOS	3	
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		

II.1 Presentación:

Esta unidad curricular se centrará en la adquisición de competencias necesarias para la operación y aplicaciones de máquinas de impresión 3D y escaneo.

Se analizarán aspectos relacionados con la generación de archivos para impresión y escaneo, los materiales que se utilizan, las condiciones del ambiente para el trabajo óptimo con estos equipos y aplicaciones en proyectos concretos.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las tecnologías de fabricación digital y posibles aplicaciones.

Aplicabilidad: Desarrollar competencias técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.

Objetivos específicos:

- Que el estudiante conozca los distintos tipos de tecnología de impresión 3D y escaneo disponibles en el mundo y sus aplicaciones.
- Que el estudiante conozca los materiales de impresión 3D que existen y cómo deben utilizarse en cada proyecto.
- Que el estudiante conozca los tipos de archivo y sus características principales.
- Que el estudiante sea capaz de operar un equipo de impresión 3D.
- Que el estudiante logre prototipar un modelo de calidad aceptable para el nivel del equipo del que disponga.
- Que el estudiante conozca el funcionamiento de cada una de las tecnologías de fabricación digital. (ventajas y desventajas, limitaciones, **aplicaciones**).

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Realización de curso autogestionado.
- Participación en foros.
- Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS**IV.1 Modalidad:**

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

La práctica presencial en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.

IV.2 Contenido:

Modelado 3D, impresión 3D, escaneo 3D, software relacionados.

01 - Introducción

- Introducción y análisis histórico.
- Conceptos básicos de impresión 3D.
- Conceptos básicos de escaneo 3D.

02 - Tecnologías y materiales de impresión 3D

- Herramientas de software para modelado 3D.
- Herramientas de software para reparación de modelos.
- Tipos de impresoras y clasificaciones técnicas (Procesos físicos y químicos).
- Materiales, usos y aplicaciones.
- Análisis de fortalezas y debilidades de cada tecnología.
- Herramientas de software para configuración de impresión.
- Uso de soportes y herramientas de post proceso.

03 - Tecnologías de escaneo 3D

- Tipos de escáner y clasificaciones técnicas.
- Software para reparación de modelos.
- 03 - Aplicaciones
- Usos y aplicaciones.
- Aplicaciones en la industria.

MT06 - SENSORES Y ACTUADORES		
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO

(en horas)	11	34
CRÉDITOS	3	
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
<p>II.1 Presentación:</p> <p>Introducir al estudiante en los principios de programación y electrónica aplicada en microcontroladores, sensores y actuadores. Comprender los conceptos fundamentales de programación para reconocer los elementos principales de un proyecto electrónico, sensores y actuadores, cómo trabajar con ellos, seleccionar los componentes correctos al desarrollar un proyecto.</p>		
<p>II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):</p> <p>Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las tecnologías de fabricación digital y posibles aplicaciones.</p> <p>Aplicabilidad: Desarrollar competencias técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se adquieran conocimientos sobre el funcionamiento de los principales sensores y actuadores electrónicos. • Se adquieran conocimientos sobre la plataforma de desarrollo Arduino IDE. Conocer la importancia de la comunidad open source. • Se adquiera un correcto manejo de las librerías disponibles en la comunidad. • Se adquieran conocimientos sobre el funcionamiento de cada una de las tecnologías de fabricación digital (ventajas y desventajas, limitaciones, aplicaciones). • Se adquieran conocimientos sobre el tema en un nivel práctico pudiendo aportar soluciones de este tipo en situaciones reales. 		
<p>II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:</p> <p>Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.</p>		
III. EVALUACIÓN		
<p>El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clases sincrónicas online. - Realización de curso autogestionado. - Participación en foros. - Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este. 		
IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS		

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

La práctica presencial en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.

IV.2 Contenido:

Microcontroladores, Arduino IDE aplicado a sensores y actuadores, componentes electrónicos, software relacionados y aplicaciones.

01 - Introducción

- Sensores y actuadores.
- Conceptos básicos de electrónica y programación.

02 - Tecnologías

- Herramientas de simulación electrónica open source.
- Introducción a microcontroladores, sensores y motores.

03 - Aplicaciones

- Introducción a la automatización.
- Introducción a IoT.
- Proyectos.

MT07 - INTERFACES Y APLICACIONES		
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta opcional (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34

CRÉDITOS	3
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR	
<p>II.1 Presentación:</p> <p>Introducir al estudiante en los principios de programación y electrónica aplicada a interfaces y aplicaciones. Una interfaz implica la conexión entre un sistema informático y los usuarios.</p> <p>II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):</p> <p>Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las tecnologías de fabricación digital y posibles aplicaciones.</p> <p>Aplicabilidad: Desarrollar competencias técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se adquieran conocimientos sobre el desarrollo de interfaces y aplicaciones, y su aplicación a proyectos concretos. • Se adquieran conocimientos sobre los diferentes lenguajes implicados (javascript, HTML y CSS, etc.) • Se adquieran conocimientos sobre el funcionamiento de cada una de las tecnologías de fabricación digital (ventajas y desventajas, limitaciones, aplicaciones). • Se adquieran conocimientos sobre el tema en un nivel práctico pudiendo aportar soluciones de este tipo en situaciones reales. <p>II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:</p> <p>Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.</p>	
III. EVALUACIÓN	
<p>El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación en clases sincrónicas online. - Realización de curso autogestionado. - Participación en foros. - Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este. 	
IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS	
<p>IV.1 Modalidad:</p> <p>Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.</p> <p>La práctica presencial (opcional) en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.</p>	

IV.2 Contenido:

Lenguajes de código para generar interfaces. Programación de microcontroladores como entradas o salidas en una aplicación/interfaz.

01 - Introducción

- Tipos de interfaces.
- Tipos de aplicaciones.

02 - Tecnologías

- Lenguajes de programación.
- Aplicación en microcontroladores, sensores y actuadores.

03 - Aplicaciones

- Aplicación en proyectos concretos.

MT08 - CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO (CNC)

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34
CRÉDITOS	3	

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR**II.1 Presentación:**

Suministrar los conocimientos y práctica en laboratorios para desarrollar y construir modelos de control numérico y prototipos, utilizar materiales volumétricos y laminares rígidos, y aplicar tecnología sustractiva de fresado CNC en dos y tres dimensiones mediante programación en software de generación de código g.

Conocimientos básicos sobre diseño de circuitos electrónicos mediante software de diseño Eagle. Apoyándose en la manufactura de los mismos mediante el ruteo de placas de cobre utilizando el router CNC de prototipado electrónico.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de las herramientas de fabricación digital y posibles aplicaciones.

Desarrollar competencias técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.

Objetivos específicos:

- Se adquieran conocimientos sobre las técnicas de diseño y generación de archivos de insumo tanto para el router CNC, como para el fresado de circuitos.
- Capacidad de evaluar y realizar una estrategia de mecanizado a partir de un archivo CAD bajo medidas y planos acotados.
- Se adquieran conocimientos sobre las bases para el diseño de circuitos electrónicos.
- Se adquieran conocimientos sobre ruteo y manejo del equipo CNC para circuitos PCB.
- Se adquieran conocimientos sobre cómo realizar las operaciones de selección de fresas adecuadas, según el material y el tipo de trabajo a realizar. Realizar en el orden correcto las operaciones de mecanizado necesarias.
- Incorporar competencias para poder operar de manera correcta la máquina, así como también ser capaz de realizar el mantenimiento necesario de sus componentes.
- Conocer el funcionamiento de cada una de las tecnologías de fabricación digital (ventajas y desventajas, limitaciones, aplicaciones).
- Se esté actualizado/a respecto a los últimos avances en técnicas y aplicaciones de fabricación digital.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Realización de curso autogestionado.
- Participación en foros.
- Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital de este.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

La práctica presencial en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.

IV.2 Contenido:

Software de modelado y diseño.

Software de mecanizado.

Operación de máquina fresadora CNC.

Bases para diseño de circuitos, fresado de pcb y software relacionados.

01 - Introducción

- ¿Qué es el control numérico computarizado?
 - ¿Qué es un router cnc?
- ¿Qué es una fresadora de circuitos?

02 - Tecnologías

- Tipos
- Materiales
- Aplicaciones

03 - Software

- ¿Qué programas usar?
- Vector / Raster
- Diseño 2D / 3d
- Cómo se diseña un archivo para corte o grabado
- Mecanizado
- Creación de código g

04 - Diseño de circuitos (Eagle) y métodos de fabricación de PCB

- Introducción a Eagle
- Circuito Impreso
- Redes de alimentación
- Pines implícitos y comando INVOKE
- Línea de comandos
- Placa con componentes SMD
- Librerías personalizadas
- ERC y DRC
- Método mecanizado y perforación con router CNC

05 - Aplicaciones

- Usos y aplicaciones
- Aplicaciones en la industria

MT09 - MOLDES**I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR**

PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	11	34
CRÉDITOS	3	

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR**II.1 Presentación:**

El objetivo principal de esta actividad es brindar competencias a los/las estudiantes para la aplicación de tecnologías de impresión 3D y/o router CNC, para la creación de moldes de silicona para diferentes aplicaciones como artesanías, comestibles, creación de piezas etc.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los estudiantes incorporen conocimientos globales en el uso de tecnologías de fabricación digital y posibles aplicaciones.

Desarrollar habilidades técnicas para el uso de las principales tecnologías de fabricación digital. Procesos de desarrollo de productos y prototipado.

Objetivos específicos, que los y las participantes sean capaces de:

- Se adquieran conocimientos sobre las técnicas de diseño y generación de archivos CAD mediante software de modelado, lectura de planos, generación de geometrías en 2 y 3 dimensiones).

- Capacidad de evaluar y realizar una estrategia de mecanizado a partir de un archivo CAD bajo medidas y planos acotados.
- Se adquieran conocimientos sobre las operaciones de selección de fresas adecuadas, según el material y el tipo de trabajo a realizar.
- Conozca y aplique técnicas para la creación de moldes y su proceso.
- Se adquiera la capacidad de comprender errores en archivos y errores en operación de máquina. Corregirlos adecuadamente.
- Se esté actualizado/a respecto a los últimos avances en técnicas y aplicaciones de fabricación digital.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento computacional, el aprendizaje autorregulado, la resolución de problemas de forma creativa, la comunicación efectiva y la colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Realización de curso autogestionado.
- Participación en foros.
- Elaboración de un proyecto quincenal y documentación digital del mismo.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Se realizará una clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia, un curso autogestionado de 8 hs, una clase virtual sincrónica de 60 min de revisión y feedback, y un seminario (webinar) dictado por un/una referente en la temática de 60 min. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

La práctica presencial en laboratorio está contemplada en las unidades curriculares FP.

IV.2 Contenido:

Software de Modelado Autodesk Fusion 360, Cura, Operación de Máquina.

01 - Introducción

- Introducción a la creación de moldes.

02 - Tecnologías

- Tipos de moldes.

- Materiales utilizados.

03 - Técnicas de moldeado

- ¿Qué programas usar para diseñar piezas y moldes?

- ¿Cómo se diseña un molde?

- Tecnologías para fabricar un molde.

04 - Aplicaciones

- Usos y aplicaciones.

- Aplicaciones en la industria.

FP01 / FP02 / FP03 - FABRICACIÓN PRESENCIAL EN LABORATORIO

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Presencial (en tres instancias)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
(en horas totales)	45	45
CRÉDITOS	6 (tres unidades curriculares de 2 créditos cada una)	

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

II.1 Presentación:

Esta actividad se realizará en tres instancias de 2 créditos cada una. En estas instancias se realizarán las prácticas presenciales en el laboratorio de innovación abierta más cercano.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Esta instancia tiene como objetivo generar un espacio de intercambio para la construcción colaborativa y la aplicación práctica en relación a distintas temáticas de fabricación digital e innovación.

Objetivos específicos:

- Aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos en los MT.
- Se adquiera la costumbre de compartir sus conocimientos y logros a la comunidad “maker” para colaborar de manera activa en la aplicación de la tecnología de forma descentralizada y democrática.
- El análisis y la reflexión en torno a experiencias en diferentes contextos y la construcción colectiva de propuestas alternativas.
- Trabajo en equipo.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Se buscará con esta actividad potenciar el pensamiento crítico, la conciencia global, la resolución de problemas de forma innovadora y creativa, la comunicación efectiva, capacidad de liderazgo y colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación activa en el laboratorio.
- Documentación digital de la experiencia.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

Esta instancia será un encuentro presencial intensivo, contará con talleres prácticos para el uso de las máquinas en presencia del docente responsable del laboratorio.

- **Diseño:**

MD01 / MD02 / MD03 - DISEÑO

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
(en horas totales)	32,5	65
CRÉDITOS MD01	2,5	
CRÉDITOS MD02	2	
CRÉDITOS MD03	2	

II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

II.1 Presentación:

Las unidades curriculares MD corresponden al eje temático diseño, este eje se enfocan en el desarrollo de proyectos en sus múltiples dimensiones, incluyendo la relación del proyecto con su entorno, metodologías relacionadas con el proceso de diseño (como el Aprendizaje Basado en Proyectos - ABP), diseño distribuido, prototipado y fabricación.

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Se pretende introducir a los y las participantes en el contexto actual de la fabricación digital y la innovación, sus aplicaciones en la producción, el diseño, y el impacto del proyecto en el territorio.

También se trabajará sobre posibles ideas para el proyecto final integrador, de manera que los y las participantes apliquen cada unidad curricular al desarrollo del proyecto.

Objetivos específicos:

- Introducir al estudiante en el mundo de la fabricación digital e innovación.
- Evaluación del contexto al que apunta el proyecto.
- Desarrollar habilidades de diseño de soluciones basadas en metodologías de innovación aplicadas al proyecto.
- Brindar herramientas para la identificación de métodos alternativos de producción de soluciones concretas para productos o servicios desde un enfoque sostenible.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento crítico, la conciencia global, la resolución de problemas de forma innovadora y creativa, la comunicación efectiva, capacidad de liderazgo y colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará utilizando los siguientes elementos:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Participación en foros.
- Elaboración de ejercicios propuestos en la semana y documentación digital del mismo.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Cursos en línea sincrónicos, aprendizaje asincrónico, y seminarios (webinar) con la participación de actores vinculados a la temática.

IV.2 Contenido mínimo:

- **MD01 Proyecto y contexto:**

Esta unidad se enfoca en el proyecto en relación con el contexto y su impacto territorial. Incluye la comprensión del problema o la necesidad, la alineación con objetivos y requerimientos, la consideración de recursos y limitaciones, así como el impacto a nivel local y global. También abarca la evaluación de riesgos y oportunidades, así como la efectividad a largo plazo. Tiene un carácter prospectivo, permitiendo la proyección de posibles futuros, incluso en contextos de incertidumbre donde la información es incompleta y ambigua. Facilita la capacidad de concebir nuevas perspectivas, fomentando la habilidad de las personas para convertirse en agentes de cambio.

- **MD02 Proyecto y diseño:**

Esta unidad se centra en los procesos de diseño y definición de la idea de proyecto.

El fortalecimiento de las capacidades locales en lo que refiere al desarrollo de soluciones tecnológicas y su vinculación con el medio, abriendo una puerta al diseño distribuido, prototipado y evaluación de innovaciones de base tecnológica con asistencia de tecnologías de fabricación digital, facilitando su articulación productiva con diversas cadenas de valor, (desarrollo de software, logística, construcción, industrias 4.0, bioprocesos, economía circular, etc.). Centrado en el proceso creativo, iterativo y experimental, las soluciones parciales se estructuran a partir de la interacción con el contexto y éstas se reformulan constantemente.

- **MD03 Prototipado y fabricación:**

En esta unidad se pretende brindar herramientas para la validación de un proyecto mediante el prototipado de una idea. El prototipado, es considerado una pieza fundamental en los procesos de innovación.

BIBLIOGRAFÍA o MATERIAL COMPLEMENTARIO

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial España.

Greenfield, A. (2017). *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*. Verso.

Naciones Unidas (1987). *Informe Brundtland*.

Carroll et. al., 2010; Tschimmel et. al., 2015, Pombo & Tschimmel, 2005, Sharples et. al., 2016.

Moura de Carvalho, T. de C. ., Fleith, D. de S. ., y Almeida, L. da S. . (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 164–187. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.9>

- **Innovación y sostenibilidad:**

MI01 / MI02 / MI03 - INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD		
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas totales)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	30	60
CRÉDITOS MI01	2	
CRÉDITOS MI02	2	
CRÉDITOS MI03	2	
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
II.1 Presentación:		
Las unidades curriculares MI01, MI02 y MI03 corresponden al eje temático innovación y sostenibilidad, este eje se centra en la aplicación y reflexión sobre metodología de innovación con un enfoque sostenible, considerando las dimensiones social, económica y ambiental.		

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los y las participantes incorporen metodologías de innovación y sus aplicaciones en diversos ámbitos relacionados a la producción y el diseño, con un enfoque sostenible.

Objetivos específicos:

- Formar a los y las participantes en procesos de innovación con impacto social y territorial (agentes de cambio).
- Desarrollar sus competencias transversales para la innovación.
- Aportar y activar los ecosistemas locales para el desarrollo territorial y humano, mediante procesos de innovación.
- Apoyar los procesos de gestión del cambio institucional para fortalecer el carácter innovador y emprendedor de la comunidad.
- Se esté actualizado respecto a los últimos avances en técnicas y aplicaciones de la fabricación digital y la innovación.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta actividad se buscará potenciar el pensamiento crítico, la conciencia global, la resolución de problemas de forma innovadora y creativa, la comunicación efectiva, capacidad de liderazgo y colaboración.

III. EVALUACIÓN

El curso se evaluará a partir de las siguientes instancias:

- Participación en clases sincrónicas online.
- Participación en foros.
- Elaboración de ejercicios propuestos en la semana y documentación digital de este.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

IV.1 Modalidad:

Cursos en línea sincrónicos, aprendizaje asincrónico, y seminarios (webinar) con la participación de actores vinculados a la temática.

IV.2 Contenido mínimo:

● MI01 - Innovación abierta y distribuida

Introducción a metodologías de innovación (modelos de innovación abierta y distribuida) en el contexto de los laboratorios de innovación abierta. Entendemos estos laboratorios como herramientas de conexión con la comunidad, ejerciendo un papel fundamental como agentes de cambio tanto a nivel local como global. La gestión de la innovación se enfoca en promover de manera sistemática la innovación y la colaboración entre empresas, academia, gobiernos y la comunidad, construyendo capacidades para abordar la innovación de manera sostenible: desde la generación de ideas hasta la gestión de proyectos y su impacto.

- **MI02 - Desarrollo sostenible y economía circular**
 - **Introducción a Desarrollo Sostenible:**
 - Definición y principios del desarrollo sostenible.
 - Discusión sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.
 - Ejemplos de buenas prácticas y casos de estudio.
 - **Introducción a Economía Circular:**
 - Explicación de los conceptos básicos de la economía circular.
 - Ejemplos de empresas, sectores que adoptan principios circulares, materiales.
 - Importancia de reducir, reutilizar y reciclar.
 - **Aplicación Práctica:**
 - Talleres o ejercicios prácticos donde los y las participantes trabajan en grupos para idear soluciones sostenibles y circulares para problemas reales o escenarios hipotéticos.
 - **Beneficios y Desafíos:**
 - Discusión sobre los beneficios económicos, ambientales y sociales de la sostenibilidad y la economía circular.
 - Consideración de los desafíos y obstáculos comunes.
 - **Implementación:**
 - Estrategias para la implementación de prácticas sostenibles y circulares en diversos contextos (empresarial, gubernamental, comunitario).
 - Recursos y herramientas disponibles.
 - **Conclusiones y Compromisos:**
 - Reflexión final y resumen de los principales puntos.
 - Invitación a los participantes a establecer compromisos personales o grupales para promover la sostenibilidad y la economía circular en sus vidas y comunidades.

- **MI03 - Emprendimiento:**

Esta unidad proporciona una serie de estrategias útiles para incorporar exitosamente la innovación impulsada por tecnología, tanto en empresas ya existentes como en nuevos emprendimientos.

Se espera que al completar la actividad los y las participantes sean capaces de comprender el funcionamiento del proceso de innovación, identificar oportunidades y atraer clientes, segmentar el mercado y generar valor. Además será capaz de mapear los pasos prácticos para el desarrollo de emprendimientos, insertarse en el ecosistema y apropiarse del valor generado.

BIBLIOGRAFÍA o MATERIAL COMPLEMENTARIO

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial España.

Greenfield, A. (2017). *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*. Verso.

Naciones Unidas (1987). *Informe Brundtland*.

Carroll et. al., 2010; Tschimmel et. al., 2015, Pombo & Tschimmel, 2005, Sharples et. al., 2016.

Moura de Carvalho, T. de C. ., Fleith, D. de S. ., y Almeida, L. da S. . (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 164–187. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.9>

- **Proyecto final integrador:**

PF01 / PF02 - PROYECTO FINAL INTEGRADOR		
I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
PROGRAMA	EFDI	
MODALIDAD	Virtual sincrónica / asincrónica - presencial en laboratorio de innovación abierta (contemplado en FP)	
CARÁCTER	Obligatoria	
DEDICACIÓN (en horas)	CLASES	TRABAJO AUTÓNOMO
	88	218
CRÉDITOS	14,5	
II. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR		
II.1 Presentación:		
<p>Esta unidad curricular (PF01 - PF02) corresponde al proyecto final integrador. Los y las participantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos en todos los módulos cursados durante la Especialización. Se espera que los proyectos finales integradores (PF) den respuesta a problemáticas actuales, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales, utilizando como herramientas el diseño, la tecnología (laboratorios de innovación abierta), y metodologías de innovación.</p> <p>Asimismo, el Proyecto Final Integrador consta de prácticas presenciales en el laboratorio y un trabajo final integrador aplicado en un área específica a elección, que deberá estar relacionada a un problema real que pueda solucionarse con los métodos y herramientas aprendidos durante la Especialización. La duración de este proyecto es de aproximadamente 10 semanas y será un trabajo individual o grupal a realizar en equipos de un máximo de 2 integrantes.</p>		

II.2 Objetivos de aprendizaje (“LEARNING GOALS”):

Objetivo: Los y las participantes incorporen conocimientos globales y aplicaciones en proyectos concretos sobre el uso de las tecnologías de fabricación digital con un enfoque en innovación y sostenibilidad.

Objetivos específicos:

- Desarrollar competencias de diseño distribuido y sostenible para soluciones basadas en metodologías de innovación, aplicando un modelo de gestión colaborativa que identifica y desarrolla oportunidades para la co-creación interdisciplinaria orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida en general de la comunidad, impulsando proyectos con impacto positivo a nivel local y global.
- Brindar herramientas para la identificación de métodos alternativos de producción enfocados en economías circulares que apunten a soluciones concretas y sostenibles para productos y/o servicios.
- Desarrollar habilidades técnicas para el uso de tecnologías de fabricación digital en relación a laboratorios de innovación.

II.3 Capacidades que desarrolla la unidad curricular:

Con esta unidad curricular se buscará potenciar el pensamiento crítico, la conciencia global, la resolución de problemas de forma innovadora y creativa, la comunicación efectiva, capacidad de liderazgo y colaboración.

III. EVALUACIÓN

La aprobación de la Especialización en Fabricación Digital e Innovación exigirá la realización de un proyecto final integrador, el cual incluirá la presentación de un portfollio digital que documente el proceso de aprendizaje realizado y los distintos pasos del desarrollo de la solución final presentada, para luego realizar una defensa oral delante de un tribunal.

IV. MODALIDAD Y CONTENIDOS

Clases de revisión y feedback semanales:

Clase virtual sincrónica de 90 min por videoconferencia. Además, estará disponible asistencia al estudiante por medio de la plataforma digital.

Los laboratorios de innovación abierta estarán disponibles con supervisión del responsable local, para uso de materiales, herramientas, equipamiento y maquinaria de acuerdo al proyecto final a realizar.