

## **DIPLOMATURA EN DISEÑO E IMPRESIÓN 3D**

### **1. Introducción a la Fabricación Digital**

Introducción histórica de la impresión 3D. Panorama del mercado nacional e internacional de impresión 3D, el concepto de ecosistema. Aplicaciones de la impresión 3D. Introducción a los conceptos de Fabricación Distribuida y modelos colaborativos de negocios.

En el módulo 1 cada estudiante elabora, junto a un tutor -según el proyecto-, su plan de trabajo final que consiste en un objeto o sistema compuesto en parte o en su totalidad por objetos impresos en 3D. Se evalúa la planificación de dicho proyecto en una presentación oral.

### **2. Mercado, Industria y Negocios 3D**

¿Por qué se considera como una nueva revolución industrial? Manufactura Aditiva Vs. Manufactura sustractiva. Una fábrica en tu casa. La industria 3D: Influencia sobre el consumidor, el individuo y la empresa. Casos Prácticos y tecnología 3D en las empresas. Implementación de impresoras 3D en procesos productivos. Objetos impresos como bien de consumo. Nuevos negocios 3D, El futuro: Innovación en Hardware. Innovación en Insumos de las máquinas. IoT, robótica e impresión 3D. Aplicaciones futuras de la impresión 3D. Analisis de plan de negocio/ideas de negocio relacionadas al objeto a fabricar.

En el módulo 2 se elabora un informe integrando las tecnologías de IoT a la pieza tridimensional y se elabora un plan de negocios o proyección de costos de fabricación de la pieza. Se evalúa el avance de proyecto en una presentación oral.

### **3. Diseño Digital**

Introducción al proceso de diseño. La importancia de proyectar para mejorar y optimizar los recursos. Incorporación de un programa de diseño, para lograr los objetivos propuestos. Conocimientos básicos de diferentes métodos de representación. La importancia del conocimiento morfológico y ergonómico para lograr un buen producto.

En el módulo 3 se evalúan las distintas estrategias de diseño de la pieza establecida por cada estudiante en el módulo 1. Se evalúa el avance de proyecto en una presentación oral incluyendo maquetas y modelos parciales.

### **4. Mecatrónica**

Tipos de motores usados en impresoras 3D: Motores de paso y servomotores. Drivers y su configuración. Movimientos lineales, angulares y radiales: Tornillos, poleas y correas dentadas. Diferentes tipos de rodamientos. Microcontroladores: Arduino, Atmel, Freescale. Compiladores y entornos de desarrollo. Control de temperatura: PID vs ON/OFF. Tipos de sensores. Diferentes resistencias para generación de calor. Descripción básica de los elementos mecánicos y electrónicos de una impresora. Relación entre Firmware e impresora. Programación.

En el módulo 4 se evalúa en una presentación oral donde se exhibe un diagrama de flujo describiendo los procesos y toma de decisiones involucradas en la elaboración de cada proyecto individual.

## **5. Equipamiento (hardware)**

Introducción a las distintas tecnologías de impresión 3D. Descripción general de los equipos de cada tecnología. Explicación de los modelos más comunes de impresoras con tecnología FFF, del movimiento Reprap Open Source hasta el día de hoy. Funcionamiento de los distintos sistema de extrusión. Pasos a seguir para la calibración. Optimización de la impresión 3D-FFF.

En el módulo 4 se elabora un informe evaluando los distintos equipos y eligiendo el más adecuado para la pieza elegida. Se evalúa el avance de proyecto en una presentación oral.

## **6. Materiales**

Introducción a los materiales. Prehistoria, historia y actualidad. Ciencia y tecnología de los materiales. Enfoque metodológico. Introducción a materiales poliméricos. Materiales compuestos. Nanomateriales. Biomateriales. Introducción a tecnologías tradicionales de Transformación de materiales plásticos. Impresión 3D de Fabricación por Filamento Fundido (i3D-FFF). La fabricación digital y los materiales. Calidad y Normalización: historia, actualidad y propuestas a futuro.

En el módulo 6 se elabora un informe evaluando distintos materiales y eligiendo el/los más adecuado/s para el objeto a fabricar. Se evalúa el avance de proyecto en una presentación oral.

## **TRABAJO FINAL**

El trabajo final (ya avanzado y elaborado en parte durante el curso) consiste en fabricar la pieza con alguna de las tecnologías de manufactura aditiva disponibles y elaborar un informe final.

## **TEMARIO**

La Diplomatura se cursará a lo largo de 4 (cuatro) meses efectivos sin contar prácticas en laboratorio 3D. Durante ese tiempo se abordarán los siguientes contenidos en 6 (seis) módulos: hardware, software, diseño, materiales y servicios. Estos contenidos serán utilizados por los estudiantes para la elaboración de un trabajo final integrador que contemple conceptos de desarrollo sustentable, fabricación distribuida y modelos colaborativos de negocios. Se adquiere un conocimiento teórico-práctico introductorio en las áreas del conocimiento mencionadas, que el estudiante irá internalizando por medio de la elaboración de un proyecto propio integrador. Un trabajo final resultará de la fabricación digital de un objeto y la escritura estructurada y

documentada del proyecto elegido por cada estudiante -y curado por los docentes- al inicio del curso.

Orden	Materia	Campo de Formación	Semanas	Clases	Horas
1	Introducción a la Impresión 3D	FG	2,5	5	20
2	Mercado: IoT, servicios, costos, comercialización.	FE	2,5	5	20
3	Diseño: dibujo, morfología, proceso de diseño y desarrollo de producto	FE	2,5	5	20
4	Mecatrónica: programación, slicing, CNC, controladores.	FF	2,5	5	20
5	Equipamiento (Hardware): evolución de los sistemas de impresión 3D, componentes principales.	FF	2,5	5	20
6	Materiales: plásticos, metálicos, cerámicos, cementicios, biológicos.	FF	2,5	5	20
7	TRABAJO FINAL	PP	2	-	

<sup>19</sup> Según Resolución C.F.E N° 47/08. Anexo I. Estos campos son:

Formación General (FG): aborda aquellos saberes que posibilitan la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Formación de Fundamento (FF): aborda los saberes científico tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Formación Específica (FE): abarca los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento.

Práctica Profesionalizante (PP): destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

### **CRONOGRAMA DE CLASES**

<b>Módulo</b>	<b>Martes</b>	<b>Jueves</b>	<b>Profesor</b>
1 Introducción	Introducción histórica de la impresión 3D. Panorama del mercado nacional e internacional de impresión 3D, el concepto de ecosistema.	Aplicaciones de la impresión 3D. Educación, Médico, Aeroespacial, Moda, Entretenimiento, Construcción, Automotriz, etc...	Bazán
1 Introducción	Introducción a los conceptos de Fabricación Distribuida y modelos colaborativos de negocios.	Experiencias locales de fabricación de equipamiento, materiales, diseños y negocios.	Bazán
1 Intro / 2 Mercado	PRESENTACIÓN ORAL Y ENTREGA DE INFORME DE PROYECTO	¿Revolución industrial? Manufactura Aditiva Vs. Manufactura sustractiva. Una fábrica en tu casa. La Industria 3D.	Bazán / Berenfeld
2 Mercado	Influencia sobre el consumidor, el individuo y la empresa. Casos Prácticos y tecnología 3D en las empresas.	Implementación de impresoras 3D en procesos productivos. Objetos impresos como bien de consumo. Nuevos negocios 3D.	Berenfeld
2 Mercado	El futuro. Innovación en Hardware. Innovación en Insumos de las máquinas. IoT, robótica e impresión 3D. Aplicaciones futuras de la impresión 3D	PRESENTACIÓN ORAL Y ENTREGA DE INFORME DE AVANCE	Berenfeld
3 Diseño	Introducción: ¿Qué es el diseño?. Conceptos básicos de dibujo técnico e interpretación de planos.	La importancia del boceto a mano alzada. Generación y concreción de una superficie	Sanchez
3 Diseño	Gestión estratégica de diseño. Metodologías del diseño.	Interfaz del producto. Ergonomía. La importancia	Sanchez

	Realización de programa de diseño. Resolución de problemas, pensamiento lateral.	del prototipo.	
3 Diseño / 4 Mecatrónica	PRESENTACIÓN ORAL Y ENTREGA DE INFORME DE AVANCE	Descripción básica de los elementos mecánicos y electrónicos de una impresora. Tipos de motores usados en impresoras 3D: Motores de paso y servomotores. Drivers y su configuración.	Sanchez / Guagliano
3 Mecatrónica	Movimientos lineales, angulares y radiales: Tornillos, poleas y correas dentadas. Diferentes tipos de rodamientos.	Microcontroladores: Arduino, Atmel, Freescale. Compiladores y entornos de desarrollo.  Relación entre Firmware e impresora. Programación.	Guagliano
3 Mecatronica	Control de temperatura: PID vs ON/OFF. Tipos de sensores. Diferentes resistencias para generación de calor.	PRESENTACIÓN ORAL Y ENTREGA DE INFORME DE AVANCE	Guagliano
4 Equipamiento	Introducción a las distintas tecnologías de impresión 3D. Descripción general de los equipos de cada tecnología.	Introducción a las distintas tecnologías de impresión 3D. Descripción general de los equipos de cada tecnología. (continuación)	Rodriguez
4 Equipamiento	Explicación de los modelos más comunes de impresoras con tecnología FDM, del movimiento Reprap Open Source hasta el día de hoy	Funcionamiento de los distintos sistema de extrusión. Pasos a seguir para la calibración.	Rodriguez
4 Equipamiento 5 Materiales	PRESENTACIÓN ORAL Y ENTREGA DE INFORME DE AVANCE	Introducción a los materiales. Prehistoria, historia y actualidad. Ciencia y tecnología de los materiales. Enfoque metodológico.	Rodriguez / Palazzo
5 Materiales	Introducción a materiales poliméricos. Materiales compuestos. Nanomateriales. Biomateriales.	Introducción a tecnologías tradicionales de transformación de materiales plásticos. Impresión 3D de Fabricación por Filamento Fundido (i3D-FFF).	Palazzo
5 Materiales	La fabricación digital y los materiales. Calidad y Normalización: historia,	PRESENTACIÓN ORAL Y ENTREGA DE INFORME DE AVANCE	Palazzo

	actualidad y propuestas a futuro.		
Trabajo Final	FABRICACIÓN DE OBJETO Y ELABORACIÓN DE INFORME FINAL	FABRICACIÓN DE OBJETO Y ELABORACIÓN DE INFORME FINAL	Tutor
Trabajo Final	FABRICACIÓN DE OBJETO Y ELABORACIÓN DE INFORME FINAL	FABRICACIÓN DE OBJETO Y ENTREGA DE INFORME FINAL	Tutor