



## Departamento de Humanidades y Artes

<b>Carrera:</b>	<b>ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN DIGITAL</b>
<b>Materia:</b>	<b>TECNOLOGÍAS SUSTRATIVAS DE LA FABRICACIÓN DIGITAL</b>
<b>Profesores:</b>	<b>Ing. Juan Manuel Pazo</b>
<b>Días y horarios del curso:</b>	<b>Jueves de 18 A 22HS</b>
<b>Año y Cuatrimestre:</b>	<b>2DO CUATRIMESTRE</b>
<b>Plan y Cohorte:</b>	<b>2018 / 2024</b>

### Introducción

Las maquinas-herramientas tienen el objeto fundamental de transformar físicamente un *cuerpo* ya sea en sentido geométrico (forma) en el sentido dimensional (medida).

La transformación física a un *cuerpo sólido* mediante acciones mecánicas en donde actúan fuerzas que no producen modificaciones de la materia y que tiene por objeto hacer adquirir una forma diferente a la inicial puede suceder **con o sin producción de viruta**,

Tanto en uno como en otro caso es necesario operar con herramientas adecuadas, aplicables a las maquinas-herramientas mismas.

El *cuerpo sólido* en su estado, puede ser *indefinido* o puede ser *definido*, tal el caso de un bloque, una plancha, una barra, un lingote u otro tipo de forma en particular.

El *cuerpo sólido* en su estado, puede ser transformado gradualmente con una serie de procedimientos tecnológicos a fin de obtener una forma final. La sucesión ordenada de tales transformaciones se llama *ciclo de fabricación*.

Este ciclo se desarrolla teniendo en cuenta un *método* que determina la elección del tipo de maquina-herramienta adecuada.

En este sentido el contenido curricular de la presente asignatura se orienta específicamente a un tipo determinado de tecnología de fabricación partiendo de un cuerpo determinado o indeterminado para obtener una forma concebida previamente en cuya pre-visualización intervienen métodos de pre-figuración (bi y tridimensional) asistido por ordenador (CAD) y manufacturados mediante tecnología de mecanización por control numérico (CAM) **con arranque de viruta, de ahí la denominación de tecnología sustractiva**.

El resultado de dicha manufactura, permite obtener cuerpos u objetos de *formas simples* cuya mecanización se puede resolver con movimientos en tres ejes en simultaneo, o *formas complejas*, que son los que están delimitados por un número mayor de superficies simples interceptadas convenientemente entre si, para cuya mecanización se requieren movimientos en mas de tres ejes en simultaneo.

Como se mencionó anteriormente cuando se habla de tecnología sustractiva con arranque de viruta se refiere a aquellas procedimientos tales como torneado, taladrado o agujereado, mandrinado o escariado, mortajado, brochado, limado y cepillado, fresado, aserrado o tronzado, rectificado, bruñido o lapidado.

Cabe aclarar que existen otros tipos de tecnología sustractivas, como por ejemplo electro erosión, corte por chorro de agua, corte por láser, etc., que se no consideran en la presente temática debido a tiempo acotado del presente curso, solo haciendo un breve compendio de las mismas.

En síntesis la asignatura esta orientada a introducir al especialista en el campo de conocimiento de los métodos de producción mediante maquinas-herramientas que funcionan con control numérico (CNC) y para ello comprender los principios de funcionamiento de la fabricación digital en general y del mecanizado CNC en particular.

### **Objetivos Generales**

El presente curso es un espacio de trabajo en el nivel de postgrado para la formación del especialista en tecnologías de fabricación digital, contenido en el ámbito de formación superior, orientado a incrementar la capacitación profesional inserto en una realidad productiva, donde el mecanizado CNC tiene su impronta en la producción de matricería y moldería partiendo del diseño en un entorno de prefiguración CAD para pasar a un entorno de producción CAM.

### **Objetivos específicos**

Lograr que el especialista coordine, integre y articule una pluralidad de factores que participan en el proceso de diseño y su manufactura, entendiendo el mismo como la producción y planificación de objetos materiales producidos industrialmente, destinados a satisfacer distintas necesidades de adaptación del hombre a su contexto.

Es decir "dar forma" a los productos, es materializar en detalle la solución de diversos problemas que se plantean en el ámbito de la eficiencia productiva.

Hacer mostrables estos factores, significa manejar códigos comunicacionales, sistemas de representación bi y tridimensionales, dominando las técnicas expresivas de representación e interrelacionando forma y materia y su proceso de manufactura por medio de maquinas-herramientas que actúan con control numérico (CNC).

### **Contenidos de la actividad curricular**

La presente asignatura se organizará en función de la articulación entre los aspectos teóricos y prácticos definidos por los siguientes temas a desarrollar:

#### Unidad 1

- Maquinas Herramienta Controladas Por Control Numérico
- Que es el CNC. Principios de su funcionamiento. Historia del CNC y su evolución, Distintos tipos de máquinas cnc y sus características, Diseño y uso de herramientas de corte.

#### Unidad 2

- Sistemas CAD-CAM
- Definición de los conceptos: CAD, CAM. Desarrollo histórico, Ejemplos de Software CAD y CAM, Código G, Estructura de un programa CNC, Estructura de un bloque CNC. Postprocesadores tipos y diferencias.

#### Unidad 3

- .-Laser CNC
- Tipos de láser, partes de la máquina, características y usos, diseño de piezas. Corte y Grabado

#### Unidad 4

- Router CNC

-Características y usos de la máquina. Partes. Materiales aptos. Distintos tipos de herramientas. Corte y tallado. Manejo de emulador de CNC Mach 3

#### Unidad 5

.-Plasma y Oxicorte CNC

-Características y usos de la máquina. Partes. Materiales aptos. Diferencias entre plasma y oxicorte. Corte de piezas. Manejo de CNC industrial

### **Metodología de Trabajo**

La asignatura es de carácter Teórico-Práctico con una carga horaria de 64hs, dictada en 10 clases presenciales, 2 híbridas y 4 a distancia con actividades asincrónicas. Los encuentros presenciales se llevarán a cabo en el Taller de Modelos y los híbridos en el aula 5 de Audiovisión, ambos en el Edificio José Hernandez de UNLa; las actividades sincrónicas a distancia, en el aula del Campus virtual UNLa.

### **Requisitos para acreditar la asignatura**

Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá ser alumno regular de la Especialización, cumplimentar el 75 % de asistencia a clase; realizar el 100 % de las actividades prácticas del curso y aprobar un examen final.

### **Modalidad de evaluación**

Se evaluará el seguimiento desarrollado durante dos instancias definidas en su trayecto durante la cursada con notas promediadas mediante la presentación de 3 trabajos prácticos, orientados a correlacionar aspectos teóricos de la asignatura con su aplicación práctica en el desarrollo de un producto y su producción por tecnologías digitales sustractivas.

El examen final será de carácter individual, en base a las consignas estipuladas por el docente, el estudiante realizará una actividad práctica que continúe y profundice los contenidos programáticos de la asignatura.

### **Actividades Prácticas:**

La metodología de las actividades prácticas desarrolladas en la actividad curricular incluye los siguientes pasos:

- 1 Lectura de los textos obligatorios para captar la propuesta teórica.
2. Seguimiento de la guía de estudio.
3. Participación en los encuentros presenciales que priorizarán la dinámica del Aula-taller.
4. Participación en el desarrollo del curso para exponer las dudas, intercambiar información, ampliar los temas de interés, en vista a la mejor realización de las tareas propuestas en el marco de esta asignatura.
5. Realizar las experiencias de los trabajos prácticos:
  - Diseño, corte o grabado de una pieza en Router CNC
  - Diseño, corte o grabado de una pieza en Laser CNC
  - Diseño y corte de una pieza en Pantógrafo plasma CNC

El lugar de la ejecución de las prácticas será dentro de la UNLa sede Central, tanto dentro del aula asignada como así también en el Laboratorio de Fabricación Digital de la UNLa.

La modalidad de supervisión de las prácticas será por seguimiento del equipo docente de la asignatura.

### **Bibliografía Obligatoria**

- **Manual de usuario de Mach 3 .**
- Diaz del Castillo, Programación Automática de Máquinas CNC. UNAM, 2008.
- Buchli Michael, Camworks Handbook Milling 2012. LULU, 2012.
- Lefteri Chris. Así se Hace: Técnicas de Fabricación Para Diseño De Producto. Blume, 2008
- Manual de Aspire 8.5

#### **Bibliografía Optativa**

- González Contreras, F. CONTROL NUMÉRICO. MARCO Y FUNDAMENTOS. 2ª EDICIÓN, 2005, ISBN: 978-84-9048-408-1.