



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 17 de diciembre de 2024.-

VISTO el Expediente ID N° 8168436, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Fabricación Aditiva", correspondiente a la carrera Ingeniería en Sistemas de Información – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva "Fabricación Aditiva", correspondiente al quinto nivel de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución. A partir del Ciclo Lectivo 2025.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 836

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información
Asignatura: Fabricación Aditiva
PROGRAMA ANALÍTICO

1. Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	5	Dictado:	Anual
Plan de Estudio:	2023	Área:	Computación y Comunicación de Datos
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas	Electiva:	SI
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	3	Carga Horaria total anual (hs. reloj):	72
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	—	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	—

2. Presentación, Fundamentación

La Fabricación Aditiva (conocido vulgarmente como "Impresión 3D") es una de las ramas más importantes de la fundamentada Industria 4.0, siendo una las únicas que lleva adelante un proceso cuyo producto es tangible, ya que su proceso lleva a la producción de objetos concretos desde el punto de vista físico.

Sumamente relevante para el futuro de la industria, es difícil de enmarcarla dentro de una carrera determinada, ya que como muchos de los avances del fines del siglo XX y principios del XXI estas líneas científico-tecnológicas son fuertemente interdisciplinarias.

Sin embargo, la necesidad de que los futuros ingenieros cuenten con una base sólida de conocimientos que faciliten la investigación y desarrollo de aplicaciones vanguardistas, lleva a la necesidad de ampliar su visión y complementar sus conocimientos técnicos del resto de las

asignaturas con un área de gran crecimiento y cada vez más aceptación en la industria como es la Fabricación Aditiva.

Finalmente consideramos y esperamos que los conceptos y las prácticas, que van a ser desarrollados por la cátedra de Fabricación Aditiva, puedan ser extendidas por los futuros profesionales en sus ámbitos actuales y futuros.

3. Contenidos Mínimos

No aplica por ser asignatura electiva.

4. Objetivos establecidos en el DC

No aplica por ser asignatura electiva.

5. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Asignatura/s:

Simulación.

Administración de Sistemas de Información.

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:

Sistemas Operativos.

6. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s que la requieren cursada:



- Asignatura/s que la requieren aprobada:

7. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°: 1

Título: Introducción a los conceptos fundamentales de la fabricación aditiva.

Contenidos:

- Industria 4.0, introducción y ramas. Fabricación Aditiva, desarrollo histórico, fundamentos y conceptos.
- Introducción a las técnicas tradicionales de fabricación industrial (mecanizado, laminado, extrusión, moldeado). Diferencias y ventajas de la fabricación sustractiva y la fabricación aditiva.
- Diferencias y ventajas de la fabricación sustractiva y la fabricación aditiva.

Unidad N°: 2

Título: Procesos y ciclo de vida de productos en la fabricación aditiva.

Contenidos:

- Gestión de proyectos de fabricación aditiva. Aspectos económicos de la fabricación aditiva. Mercado nacional e internacional.

Unidad N°: 3

Título: Tipos de Fabricación Aditiva adoptados actualmente por la industria y su implementación.

Contenidos:

- Hardware utilizados en fabricación aditiva: Revisión de las tecnologías disponibles para fabricación aditiva: LMD (Laser Metal Deposition), Binder Jetting, SLM (Selective Laser Melting), WAAM (Wire+Arc Additive Manufacturing), Multi Jet Fusion HP. Descripción general de los equipos de cada tecnología.
- Ciencia y tecnología de los materiales utilizados en fabricación aditiva: Ácido poli láctico (PLA), resinas, cerámicos, metales, materiales biológicos. Propiedades fisicoquímicas,

mecánicas, térmicas y condiciones de proceso de los materiales disponibles para impresión 3D.

- Software utilizados en Fabricación Aditiva: Listado y uso de software libre y privativo, para cada paso de proceso de fabricación aditiva (CURA, Solidwork, Fusion 360, etc.).

Unidad N°: 4

Título: **Proceso de Fabricación FFF**

Contenidos:

- Componentes de la fabricación FFF, insumos más usados y disponibles. Equipos y prestaciones. Software necesario para su uso. Firmware Marlin y otros.

Unidad N°: 5

Título: **Proceso de Fabricación SLA**

Contenidos:

- Componentes de la fabricación SLA, insumos más usados y disponibles. Equipos y prestaciones. Software necesario para su uso.

Unidad N°: 6

Título: **Fronteras de la Fabricación Aditiva**

Contenidos:

- Aplicaciones de la fabricación aditiva. Presente y futuro. Aplicaciones médicas, industria aeroespacial y automotor y prototipado rápido, entre otras. Tecnologías emergentes. ¿Cuál será el futuro de las tecnologías aditivas?. Fabricación Aditiva con sonido.

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	20
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	20
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	10

Bibliografía Obligatoria:

Bibliografía.

Elena G. Popkova, Yulia V. Ragulina, Aleksei V. Bogoviz (2019). Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century. Springer International Publishing

Paolo Chiabert, Abdelaziz Bouras, Frédéric Noël, José Ríos. (2018). Product Lifecycle Management to Support Industry 4.0: 15th IFIP WG 5.1 International Conference, PLM 2018, Turin, Italy. Springer International Publishing.

Mathilde Berchon and Bertier Luyt. (2014). La Impresión 3D. Groupe Eyrolles.

Igor Yadroitsev, Ina Yadroitsava, Anton Du Plessis, Eric MacDonald (2021). Fundamentals of Laser Powder Bed Fusion of Metals. Elsevier.

Chee Kai Chua, Chee How Wong and Wai Yee Yeong. (2017). Standards, Quality Control, and Measurement Sciences in 3D Printing and Additive Manufacturing.

Mohsen Habibi, Shervin Foroughi, Vahid Karamzadeh & Muthukumaran Packirisamy. (2022) Direct sound printing. Nature.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

Bibliografía.

Ehsan Toyserkani, Dyuti Sarker, Osezua Obehi Ibhadode, Farzad Liravi, Paola Russo, Katayoon Taherkhani. (2021) Metal Additive Manufacturing. Wiley

Christian Weißenfels (2021). Simulation of Additive Manufacturing using Meshfree Methods: With Focus on Requirements for an Accurate Solution. Springer

Wikipedia (2023) Additive Manufacturing. https://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing

Asignatura equivalente respecto al Plan Anterior

Fabricación Aditiva – Plan 2008