

| PROGRAMA - AÑO 2025 | |
|---|---|
| Espacio Curricular: | Taller de tecnologías libres: el diseño y la impresión 3D como herramientas para la enseñanza de Ciencias Básicas y el desarrollo de nuevas tecnologías |
| Carácter: | Electivo Período: 2º Semestre |
| Carrera: | Lic en Ciencias Básicas con orientación en Física Lic en Geología PGU en Ciencias Básicas con orientación en Física, Química y Matemática |
| Profesor Responsable: | Pablo CREMADES |
| Equipo Docente: | <u>Sede Central:</u> Pablo CREMADES |
| Carga Horaria: 16 Hs (8hs teóricas, 8hs prácticas) | |
| Recomendaciones de Cursado: | Tener aprobadas: Introducción al Álgebra Lineal, Informática Nivel I (C103), Inglés Nivel II (I102) |

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Adquirir conocimientos prácticos sobre tecnologías de impresión 3D como herramienta para la preparación de materiales para la enseñanza de Ciencias Básicas en distintas áreas disciplinares, tanto en Nivel Medio como Superior.
- Incorporar nociones sobre diseño 3D aplicado a la producción de materiales didácticos y al desarrollo de equipos e instrumentos para ciencias experimentales.
- Comprender los alcances y limitaciones de las tecnologías de fabricación digital.

2-DESCRIPTORES

Introducción a la fabricación digital mediante impresión 3D FDM (Fused Deposition Modelling). Alcances y limitaciones de la impresión 3D.
 Repositorios de modelos 3D listos para imprimir para cada disciplina: biología, química, física, matemática y geología.
 El paso del modelo digital al objeto físico: slicers. Impresión de un modelo 3D.
 Creación de modelos propios: diseño y modelado 3D paramétrico.

3-APORTE DEL ESPACIO CURRICULAR A LA CONSTRUCCIÓN DEL PERFIL, ALCANCE Y ACTIVIDADES RESERVADAS DEL TÍTULO

En las actividades reservadas y en los alcances de los cuatro títulos de Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas se establece explícitamente que los profesores deben ser capaces de:

- Enseñar la disciplina en los niveles de educación secundario y superior en contextos diversos.
- Diseñar, dirigir, integrar y evaluar diseños curriculares y proyectos de investigación e innovación educativas relacionadas con el área de disciplinar.
- Diseñar, producir y evaluar, materiales destinados a la enseñanza de la disciplina.

En este sentido, este espacio curricular busca promover el uso de la impresión 3D como

herramienta para el diseño y la producción de Recursos Educativos Abiertos (UNESCO, 2019), que puedan *adaptarse a diferentes contextos*, y que permitan que *educadores y educandos pasen a ser participantes más activos en los procesos educativos y creadores de contenidos, en calidad de miembros de sociedades del conocimiento diversas e inclusivas*.

Por su parte, el Campo ocupacional del Licenciado en Ciencias Básicas establece que el egresado de la Licenciatura en Ciencias Básicas será un profesional competente para:

- Realizar las tareas vinculadas a proyectos de desarrollo y al quehacer tecnológico en áreas relacionadas con la orientación.
- Trabajar en proyectos interdisciplinarios que involucren las ciencias exactas y naturales.
- Generar conocimiento científico tanto para su aplicación en problemas concretos, de carácter básico o aplicado, como para la transmisión del saber en las ciencias exactas y naturales.

Para lograr estas capacidades, es imprescindible, para los/las estudiantes, tener espacios curriculares a lo largo de su trayecto formativo que aporten saberes en el campo del desarrollo tecnológico. En tal sentido, este espacio curricular propone, en línea con la Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta (2021), promover el uso de la impresión 3D como tecnología propicia para generar desarrollos tecnológicos de instrumentos científicos abiertos *adaptados a las circunstancias locales, a las necesidades de los usuarios y a los requisitos de las comunidades de investigación, y que garanticen la equidad entre los investigadores de los países desarrollados y de los países en desarrollo, favoreciendo el intercambio justo y recíproco de las aportaciones y los resultados científicos y la igualdad de acceso al conocimiento científico*.

4-CONTENIDOS ANALÍTICOS

Módulo 1: Introducción a las técnicas de fabricación digital.

Tecnologías de fabricación digital. Máquinas CNC (Control Numérico por Computadora). Impresoras SLA (Sterolithography) y FDM (Fused Deposition Modeling). Características de las impresoras FDM: mantenimiento y calibración. Materiales disponibles para impresoras FDM: características técnicas, aplicaciones. Preparación del modelo 3D para impresión: laminado, parámetros más importantes.

Módulo 2: Generación de modelos tridimensionales para imprimir

Características generales de un modelo 3D. Herramientas para generar modelos tridimensionales. Introducción al diseño paramétrico: OpenSCAD. Elementos básicos en OpenSCAD: cubo, esfera, cilindro, texto. Transformaciones básicas: traslación, rotación, extrusión. Operaciones lógicas: unión, intersección y diferencia. Reutilización de modelos: módulos en OpenSCAD. Operaciones avanzadas: hull y minkowsky. Librerías de OpenSCAD.

5-BIBLIOGRAFÍA

CABRERA FRIAS, Lorena y CORDOVA ESPARZA, Diana Margarita (2023). La impresión 3D como herramienta educativa para desarrollar el pensamiento creativo: revisión sistemática. *Apert* (Guadalaj., Jal.) [online]. 15 (2), 88 – 103.

Cerda, Ariel and Aravena, Alejandro and Zapata, Valentina and Arce, Anibal and Araya, Wladimir and Gallardo, Domingo and Aviles, Javiera and Quero, Francisco and Nuñez, Isaac and Matute, Tamara and Navarro, Felipe and Ferrando, Valentina and Blanco, Marta and Velozo, Sebastian and Rodriguez, Sebastian and Aguilera, Sebastian and Chateau, Francisco and Molloy, Jennifer C and Aidelberg, Guy and Lindner, Ariel B. and Castro, Fernando and Cremades, Pablo and Ramirez-Sarmiento, Cesar and Federici, Fernan (2024). Open Educational Resources for distributed hands-on teaching in molecular biology. *BioRxiv*.
<https://www.biorxiv.org/content/early/2024/03/29/2024.03.28.587173>

James P. Sharkey, Darryl C. W. Foo, Alexandre Kabla, Jeremy J. Baumberg, Richard W. Bowman (2016). A one-piece 3D printed flexure translation stage for open-source microscopy. *Rev. Sci. Instrum* 87 (2). <https://doi.org/10.1063/1.4941068>

Pedroza Flores, R. (2018). La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 9 (17), 168 - 194. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.377>

UNESCO (2019). Proyecto de recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370936_spa.locale=en

UNESCO (2021). Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta. <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>

6-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

Los contenidos temáticos del espacio curricular se desarrollan contemplando en nivel de conocimientos previo de los estudiantes y las expectativas de logro planteadas. Se busca generar un espacio estimulante que contemple las necesidades e intereses de los estudiantes en relación con la carrera y la disciplina que cursan.

El espacio curricular tiene formato taller, por lo que cada encuentro tiene momentos para las exposiciones teóricas y momentos de práctica. Los estudiantes aplicarán conocimientos adquiridos en modelado, impresión 3D y post-procesado mediante ejercicios prácticos, favoreciendo un enfoque participativo en el aprendizaje.

La evaluación durante consistirá en la presentación de los siguientes trabajos prácticos:

- Trabajo Práctico 1: elaboración de una propuesta didáctica para enseñanza en alguna disciplina, o propuesta de desarrollo tecnológico, que utilice a la impresión 3D como herramienta.
- Trabajo Práctico 2: diseño e impresión 3D de las piezas propuesta en el primer trabajo práctico y presentación de una memoria técnica.

7- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Para que un estudiante sea considerado regular debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Presentación en tiempo y forma y aprobación de 2 trabajos prácticos.

8- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Promocional

Para promocionar el espacio curricular deben cumplirse con los siguientes requisitos: aprobar la totalidad de los trabajos prácticos y aprobar un coloquio final.

Regular

La evaluación final para estudiantes en condición de regular que no hayan promocionado el espacio curricular, consiste en la presentación escrita y defensa oral de una propuesta de aplicación de tecnología de impresión 3D en el área disciplinar que el estudiante elija. El estudiante deberá materializar el diseño que haya elegido, utilizando los recursos disponibles en FCEN.

Libre

La evaluación final para estudiantes en condición de libre que no hayan regularizado el espacio curricular, consiste en un examen final, oral a programa abierto sobre los contenidos de la materia y la presentación escrita y defensa oral de una propuesta de aplicación de tecnología de impresión 3D en el área disciplinar que el estudiante elija. El estudiante deberá materializar el diseño que haya elegido, utilizando los recursos disponibles en FCEN.

El sistema de calificaciones empleado se encuentra aprobado por Ord. N° 108/2010 CS – Art. 4:

| Resultado | Escala Numérica Nota | Escala Porcentual % |
|-------------|-------------------------|---------------------|
| No Aprobado | 0 | 0 % |
| | 1 | 1 a 12 % |
| | 2 | 13 a 24 % |
| | 3 | 25 a 35 % |
| | 4 | 36 a 47 % |
| Aprobado | 5 | 48 a 59 % |
| | 6 | 60 a 64 % |
| | 7 | 65 a 74 % |
| | 8 | 75 a 84 % |
| | 9 | 85 a 94 % |
| | 10 | 95 a 100 % |

PROMOCIONABLE

SI

X

NO

9- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Fecha | Actividades |
|----------|---|
| Semana 1 | Presentación del espacio curricular Módulo 1 |
| Semana 2 | Módulo 2 Trabajo Práctico N°1 |
| Semana 3 | Trabajo Práctico N°2 Cierre de regularidades |


Germaades Pablo
DNI: 30.536.460

**FIRMA Y ACLARACIÓN
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**