

## ***Programa Regular***

- **Denominación de la Asignatura:** Diseño Bioindustrial
- **Carrera/s a la/s cual/es pertenece:** Bioingeniería
- **Ciclo lectivo:** 2019
- **Coordinador:** Ing. Fernando Ballina
- **Docente/s:** DI. Valeria Sararols
- **Carga horaria semanal:** 5 horas

## ***Fundamentación***

Diseño Bioindustrial es una materia optativa, correspondiente al segundo cuatrimestre del quinto año de la carrera de Bioingeniería.

En la materia se profundizarán conocimientos de Diseño Industrial, Prototipado Rápido e Impresión 3D de réplicas de huesos y/u órganos, utilizando softwares orientados para tal función a partir de imágenes médicas desarrolladas mediante prácticas en el Hospital Nestor Kirchner.

Por otro lado, la materia busca tratar todos estos conceptos de manera práctica mediante la impresión 3D de productos que resuelvan problemáticas de biodiseño.

## ***Objetivos***

- Que los estudiantes profundicen conocimientos de las fases del proceso de diseño.
- Que los estudiantes adquieran una metodología para resolver problemas de diseño.
- Que los estudiantes adquieran una guía para la elaboración de un programa de diseño.
- Que los estudiantes adquieran conocimientos de los procesos de creación en diseño.
- Que los estudiantes apliquen sus conocimientos para desarrollar un objeto que dé respuesta a una problemática de biodiseño.

Que los estudiantes profundicen conocimientos de CAD y Prototipado Rápido.

Que los estudiantes profundicen conceptos y aplicaciones de tecnologías FDM, SLA-DLP, PJET, SLS, 3DP y LPF.

Que los estudiantes adquieran conocimientos de Slicer3D para conversión de archivos DICOM a STL.

Que los estudiantes adquieran conocimientos de Blender.

Que los estudiantes adquieran conocimientos de Cura para impresiones de FDM.

Que los estudiantes apliquen sus conocimientos para realizar impresiones de réplicas de huesos y/u órganos a partir de tomografías computadas.

## ***Contenidos***

Nociones de Ergonomía. Ergonomía en hospitales. Diseño industrial. Proceso de diseño. Desarrollo y aplicaciones CAD. Cálculo para el análisis y diseño estructural de los elementos de diseño (camillas, sillones, sillas de ruedas manuales y electrónicas, camas ortopédicas, dispositivos, especiales, instrumental, etc). Conocimiento y aplicación científica para los procesos integrales de diseño y construcción. Normativa.

## ***Unidades temáticas***

1. Fases en el proceso de diseño, preparación, incubación, iluminación, verificación.
2. Lectura del objeto. Análisis morfológico, funcional, estructural, del funcionamiento, tecnológico, económico, comparativo, relacional y cultural. Diseño industrial. Guía para la elaboración de un programa de diseño. Cálculo estructural de elementos.
3. Diseño asistido por ordenador, usos, vertientes del modelado CAD, programas CAD para el diseño de productos.
4. Prototipado Rápido, usos y sistemas, fabricación rápida aditiva/sustractiva, acabado de los modelos PR aditivos.
5. La investigación y el futuro del CAD y el Prototipado Rápido, economía, materiales,

entorno, consumidores, tecnología y diseño.

6. Impresión 3D, usos (manufactura, producto final, prototipo), posibilidades y aplicaciones.
7. Softwares para procesamiento de imágenes, conversión de archivo DICOM a .STL, Slicer 3D, Blender y Cura.
8. Normativa.

## ***Bibliografía***

- Diseño Industrial, Bases para la configuración de productos industriales. Bernard Lobach. Editorial: Gustavo Gili. Barcelona, 1981.
- El análisis de productos, la lectura del objeto. Aquiles Gay y Roberto Bulla. Ediciones TEC, Córdoba, 1990.
- La creatividad en diseño. Blanca Quiroga. Publicado: 13 abril, 2012 en Textos Útiles.
- CAD y Prototipado Rápido en el diseño de producto. Douglas Bryden. Editorial: Promopress. Barcelona, 2014.
- Wiklund. M. Medical Device and Equipment Design: Usability Engineering and Ergonomics. 1995.
- Panero J. Human Dimension & Interior Space: A Source Book of Design Reference Standards. 1979
- Rapid Prototyping: Principles and applications. Chua, Chee Kai, Kah Fai Leong y Chu Sing Lim. Tercera edición, WSPC, 2010.
- Fabricated: The New World of 3D Printing. Lipson Hod. John Wiley & Sons, 2013.

## ***Propuesta Pedagógico-Didáctica***

Actividades experimentales

Se realizarán trabajos prácticos en la Sala de Impresión 3D de la UNAJ, donde se trabajará fundamentalmente con la interpretación y el manejo de datos de casos reales de archivos DICOM correspondientes al Hospital El Cruce. También se trabajará imprimiendo las posibles soluciones a las problemáticas de biodiseño.

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas. Con ello se estimulará la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

La resolución de problemas abiertos de ingeniería en el área específica de la asignatura resulta un aspecto prioritario para la formación de los alumnos por lo que se propondrán situaciones problemáticas en cada una de las unidades.

#### Actividades de proyecto y diseño

Se realizarán dos trabajos integradores sobre un proyecto de intervención a partir de una problemática detectada en un establecimiento de salud:

1- Impresión 3d de los elementos que requieren una intervención

- a) Descripción de una necesidad.
- b) Conversión de archivos 2D a piezas 3D para su análisis. 2-

Propuesta de una alternativa a la problemática.

- c) Impresión 3D de la solución al problema de diseño.
- d) Argumentación y defensa.

Propuesta didáctica: Las clases se organizan en modalidades teórico- prácticas con soporte de presentaciones digitales. En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos. Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso y actividades desarrolladas en el Hospital El Cruce Nestor Kirchner.

Actividades extra-áulicas: Se establecerán actividades prácticas dirigidas para que el estudiante pueda aplicar y consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Los trabajos prácticos no tendrán obligatoriedad en su totalidad, pero sí lo tendrán ejercicios propuestos. Con esta obligatoriedad se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes.

## ***Régimen de aprobación***

La asignatura se aprobará por promoción directa, de acuerdo al reglamento Académico de la Universidad.

Los requisitos de aprobación serán los siguientes:

- Haber cumplido con el 75% de asistencia.
- Haber aprobado las 2 (dos) evaluaciones parciales o sus correspondientes evaluaciones recuperatorias con 7 (siete) o más puntos de promedio entre todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo tener una nota igual y/o mayor a 6 (seis) puntos en cada una de éstas para promocionar la signatura. En caso de obtener una nota de cursada entre 4 (cuatro) y menor a 7 (siete) puntos, el alumno deberá rendir un examen final para la aprobación de la materia. Cada parcial podrá recuperarse en las fechas establecidas en el cronograma.

**Firma y Aclaración**