

Asignatura: **Ingeniería en Rehabilitación**

Código: 10-09218

RTF

7

Semestre: Noveno

Carga Horaria

72

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas de Práctica

36

Departamento: Bioingeniería

Correlativas:

- Transductores y Sensores
- Fisiopatología
- Biomecánica

Contenido Sintético:

- Marco teórico, paradigmas y conceptos de discapacidad y de rehabilitación
- Metodologías y abordajes de rehabilitación
- Tecnologías aplicadas para procesos de discapacidad y rehabilitación

Competencias Genéricas:

- CG2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG3. Competencia para gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7. Competencia para comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD: 919-HCD-2023

RES: Fecha: 8/11/2023

Competencias Específicas:

- CE4: Investigar, diseñar, desarrollar, implementar o adaptar herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de personas en situación de discapacidad y/o de aquellas que requieran rehabilitación.
- CE8.B6: Aplicar conocimientos de materiales y biomateriales para la asistencia y recuperación de funciones biomecánicas.
- CE8.C: Diseñar, calcular y proyectar equipamientos e instrumental de tecnología biomédica utilizados en el área de la salud.

Presentación

Debido a la alta prevalencia de la población con discapacidad (alrededor de un 16% de la población total, según la Organización Mundial de la Salud en el año 2022) y atendiendo a la diversidad funcional de toda la población, es que se desarrolla una fuerte formación en esta área para del/la Ingeniero/a Biomédico/a. A la hora de dar solución a distintas necesidades de la población y en la generación de nuevos diseños, es imprescindible que el/la Ingeniero/a Biomédico/a contemple las premisas básicas del Diseño Universal, a fin de que los productos y servicios puedan ser utilizados por todos. En este sentido, la Ingeniería en Rehabilitación es una rama de la ingeniería orientada a investigar, diseñar, desarrollar, implementar o adaptar herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de personas en situación de discapacidad y/o de aquellas que requieran rehabilitación. Esta disciplina se remonta desde la década de 1950, como resultado de la segunda guerra mundial y la epidemia de poliomielitis. Desde esta época, desde la ingeniería se interactúa con profesionales de diferentes especialidades -no sólo ciencias de la salud, sino también del diseño industrial, arquitectura, informática, electrónica, materiales y biomateriales, mecánica, biomecánica, ergonomía y semiótica, para nombrar algunos- para intentar dar respuesta a las necesidades de sus usuarios, generando un amplio campo de acción.

Ingeniería en Rehabilitación es una asignatura obligatoria de régimen cuatrimestral que se inserta en el noveno cuatrimestre, quinto año de la carrera de Ingeniería Biomédica. Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados teniendo en cuenta el perfil de el/la graduado/a de esta Carrera, que tendrá amplios conocimientos de electrónica, mecánica, materiales, computación y sistemas biológicos, particularmente seres humanos.

Esta asignatura proporcionará al estudiante los conocimientos básicos acerca de los requerimientos de relevamiento, diseño, desarrollo e implementación de herramientas para personas en situación de discapacidad, a fin de darle una formación que le permita gestionar, dentro del ámbito de la salud, las tecnologías relacionadas.

Como complemento los y las estudiantes obtienen nociones básicas de estadísticas, leyes, intervenciones terapéuticas, deporte y leyes relacionadas a la discapacidad como construcción social.

Se promueve a su vez el diálogo, debate y construcción colectiva de los temas, así como la posibilidad de investigación y desarrollo. También se insta a que desarrollen prácticas profesionales supervisadas en instituciones relacionadas con la materia y a desarrollar proyectos integradores de la carrera de Ingeniería Biomédica en las temáticas de la Ingeniería en Rehabilitación.

Asimismo, y dada la permanente evolución de estos tipos de tecnologías, los estudiantes serán instruidos acerca de las tendencias actuales y futuras.

En referencia a los procesos de aprendizaje

La Asignatura Ingeniería en rehabilitación plantea sus objetivos a partir del trabajo interdisciplinario, en relación a la rehabilitación y a las necesidades de instituciones o personas en situación de discapacidad.

Por lo antes expuesto, el proceso de aprendizaje debe ser una situación de revisión constante, donde el docente y el estudiante estén dispuestos a controlar sus procesos de aprendizaje, darse cuenta de lo aprendido, comprender las exigencias de las tareas y

responder adecuadamente a la misma, Identificar aciertos y dificultades del proceso, poder valorar los logros y rever los desaciertos.

Estas estrategias suponen integrar, relacionar y apropiarse de la información transformándola en un contenido significativo y real dando a los contenidos la profundidad y la interrelación que estos tengan. A su vez, la reconstrucción, organización y sistematización de la información, en conjunto con la aplicación práctica, validará los contenidos adquiridos.

El plantel docente confeccionará una Guía de Trabajo Práctico que será entregada a los estudiantes con quince días de anticipación a la actividad correspondiente. Esta Guía se conformará de la siguiente manera: en primer lugar se expondrán los objetivos del trabajo práctico, solicitando al estudiante que lea atentamente los mismos, con el fin de otorgarle una idea en conjunto de la presente actividad. A continuación se detallarán las actividades a realizar durante la actividad práctica. Las actividades prácticas consisten en trabajos prácticos de laboratorio, donde se trabajará fundamentalmente en la interpretación y manejo de los datos de casos reales, su relación con la teoría aprendida y la interrelación de distintas disciplinas.

Se realizará al menos una visita a instituciones de reconocida trayectoria y seriedad profesional que realicen actividades relacionadas con la asignatura, a fin de conocer cuál es el equipo profesional, el equipamiento utilizado y sus necesidades tecnológicas, tanto para la institución, el equipo profesional y sus usuarios.

Contenidos

- **Eje temático 1: Marco teórico, paradigmas y conceptos de discapacidad y de rehabilitación**
 - Fundamentos de Ingeniería en Rehabilitación. Conceptos, historia, prevalencia y modelos de discapacidad. Clasificación de funcionalidad, limitaciones de actividad como un problema a resolver.
 - Modalidades de limitaciones funcionales, impacto y estadísticas, medio ambiente y factores personales. Clasificación Internacional de Discapacidad, Funcionalidad y Salud - CIF. Legislación y normativa vigente. Ética y responsabilidad. Privacidad. Confidencialidad de datos. Consentimiento informado. Equidad en el acceso a las soluciones tecnológicas.
 - Movilidad, comunicación, audición, visión y cognición. Actividades laborales, vida independiente, educación e inclusión.
- **Eje temático 2: Metodologías y abordajes de rehabilitación**
 - Modalidades: Individual, grupal y comunitario, lúdicas, recreativas.
 - Enfoque funcional y terapéutico.
 - Modelos de intermediación
- **Eje temático 3: Tecnologías aplicadas para procesos de discapacidad y rehabilitación**
 - Tipos de diseños
 - Tipos de soluciones, campos de aplicación en rehabilitación funcional. Sistemas y herramientas tecnológicas funcionales y terapéuticas.
 - Accesibilidad y Usabilidad. UX-Experiencia de Usuario.
 - Interfaces Hombre-Máquina. Interfaces no tradicionales
 - Tendencias y avances tecnológicos

Metodología de enseñanza

Las etapas de construcción y elaboración de conocimientos y competencias de esta asignatura están sustentadas mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project-Based Learning), una metodología de enseñanza en la que se propicia que los y las estudiantes desarrollen actitudes de aprendizaje para la adquisición de conocimientos, capacidad de resolución de problemas y habilidades de trabajo en equipo, con los docentes en el rol de tutores o facilitadores. El Aprendizaje Basado en Proyectos es una de las formas más efectivas para involucrar a los estudiantes con su contenido de aprendizaje, y por esa razón, muchos líderes educativos lo recomiendan como una de las mejores prácticas instructivas.

La asignatura se desarrollará a través de la modalidad de teórico-prácticos, cuya base de sustentación será la exposición dialogada. Se complementará con actividades prácticas, donde se aplicarán los conocimientos adquiridos. En este entorno se fomentará el trabajo individual y grupal, para que el estudiante confronte ideas, y las relacione con el conocimiento adquirido y las nuevas situaciones con las que se encuentra.

En algunos temas se invitará a profesionales reconocidos en su temática, con el fin de lograr una mayor profundización teórica y un acercamiento a la realidad profesional.

Evaluación

Se evaluará en forma continua y constante la integración y relación de conceptos trabajados en las clases teóricas, teórico-prácticas y actividades prácticas, mediante la participación pertinente de los estudiantes.

Se realizarán autoevaluaciones por parte de los estudiantes.

Se realizarán evaluaciones por pares, entre los integrantes de cada grupo conformado para realizar el Trabajo Integrador.

Las evaluaciones parciales y final del Trabajo Integrador tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a. pertinencia conceptual en el caso elegido a resolver y su temática, considerando que el usuario sea una persona en situación de discapacidad, una persona que requiera rehabilitación o accesibilidad o una institución que tenga estas necesidades;
- b. originalidad en la solución propuesta;
- c. aplicabilidad real según lo explicitado por el usuario;
- d. objetivos del caso logrados en tiempo y forma satisfactoria;
- e. interés y compromiso con el caso elegido;
- f. calidad del prototipo realizado, considerado como MVP (Minimum Viable Product - Producto Mínimo Viable);
- g. resultado positivo en las pruebas realizadas con el usuario, en cuanto que cumpla en dar respuesta a la necesidad planteada;
- h. desempeño efectivo en el equipo de trabajo;
- i. integración y aplicación en el Trabajo Integrador de temas teóricos y prácticos vistos durante la asignatura;
- j. calidad del informe escrito según las pautas explicitadas en clase;
- k. calidad de presentación oral según las pautas explicitadas en clase;
- l. calidad de publicación del prototipo realizado en formato open source, según las pautas explicitadas en clase.

Condiciones de aprobación

Condiciones para la regularidad de la asignatura

Se tendrá en cuenta el régimen de estudiante vigente, aprobado por el Honorable Consejo Directivo de la FCEFyN.

En base a todos los aspectos explicitados del Trabajo Integrador, se realizarán instancias parciales de estado de avance y una final, generando informes escritos con sus respectivas presentaciones orales. Se calificará a los estudiantes en una escala de 0 a 10 puntos. La aprobación exige un mínimo de 4, correspondiente al 60% correcto del contenido.

Se podrá recuperar sólo una de las instancias parciales, siendo condición, para rendirla, haber aprobado las otras.

Condiciones para la promoción de la asignatura

1. Tener aprobadas las asignaturas correlativas.
2. Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
3. Aprobar todas y cada una de las instancias parciales de evaluación con nota no inferior a 7 (siete).
4. Presentar y aprobar el Trabajo Integrador con nota no inferior a 7 (siete)
5. Presentar y aprobar las actividades que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

Actividades prácticas y de laboratorio

Objetivos

- Afianzar mediante la comprobación práctica aquellos conceptos fundamentales desarrollados de manera teórica.
- Conocer la realidad diaria de centros de rehabilitación de renombre, su forma de trabajar y su relación con la Ingeniería en Rehabilitación
- Poner en contacto de manera directa al estudiante con situaciones reales y llevar a cabo procesos de resolución de las mismas
- Fomentar el trabajo en equipos interdisciplinarios

Las actividades a desarrollar tienen sustento en un proyecto de perspectiva curricular que pretende trabajar en dos lineamientos específicos: la secuenciación vertical y horizontal de contenidos con el resto de las asignaturas de la carrera, de manera conjunta.

Tales actividades propuestas deberán favorecer espacios curriculares de las asignaturas incorporando desde las actividades básicas de la Ingeniería en Rehabilitación hasta los contenidos específicos, siempre en vinculación con un proyecto que parta de la iniciativa del estudiante con guía docente.

Resultados de aprendizaje

A continuación se indican las competencias genéricas y específicas abordadas por la asignatura y los resultados de aprendizaje relacionados:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CG2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	<ul style="list-style-type: none">● Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería específicamente enfocados en el área de rehabilitación y asistencia a personas en situación de discapacidad.● Aplicar los conocimientos adquiridos en materiales, biomateriales, electrónica, mecánica y otros campos relevantes para desarrollar soluciones tecnológicas adaptadas a las necesidades de cada caso individual o para su aplicación en proyectos de mayor escala.
CG3. Competencia para gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	<ul style="list-style-type: none">● Desarrollar habilidades de gestión de proyectos, aprendiendo a planificar, ejecutar y controlar el desarrollo de soluciones tecnológicas en el ámbito de la rehabilitación.● Desarrollar capacidades de establecer objetivos claros, coordinar recursos, tomar decisiones efectivas y asegurar la calidad y el cumplimiento de los plazos establecidos.
CG6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none">● Aprender a desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo con un enfoque interdisciplinario, reconociendo el rol del ingeniero/a biomédico/a y la importancia de colaborar con otros profesionales, como otras especialidades de la ingeniería, médicos, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, diseñadores industriales, entre otros.● Adquirir habilidades en equipos de trabajo de comunicación, colaboración, liderazgo y resolución de conflictos para lograr un trabajo conjunto y eficiente.

<p>CG7. Competencia para comunicarse con efectividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aprender a comunicarse de manera efectiva en el ámbito de la ingeniería en rehabilitación, desarrollando la capacidad de comunicarse con profesionales de diferentes disciplinas y con personas en situación de discapacidad, adaptando el lenguaje técnico a diversos perfiles. ● Aprender a escuchar, transmitir información de manera clara y concisa y presentar sus ideas, proyectos e informes de manera convincente y pertinente en forma oral y escrita.
<p>CE4: Investigar, diseñar, desarrollar, implementar o adaptar herramientas tecnológicas para mejorar la calidad de vida de personas en situación de discapacidad y/o de aquellas que requieran rehabilitación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar de manera efectiva, recopilando información relevante sobre las necesidades, desafíos y tecnologías existentes relacionadas con la rehabilitación, la accesibilidad y la discapacidad, identificando fuentes confiables de información y utilizar métodos de investigación apropiados para analizar y comprender cabalmente el contexto en el que trabajarán. ● Desarrollar habilidades para el diseño de soluciones tecnológicas, considerando aspectos como la accesibilidad y la usabilidad, aplicando principios de diseño centrado en el usuario, involucrando a los destinatarios en el proceso de diseño para asegurar que las herramientas tecnológicas se adapten a sus necesidades y preferencias. ● Implementar las soluciones tecnológicas diseñadas, considerando aspectos como la instalación, configuración y puesta en marcha de los dispositivos y sistemas, trabajando con diferentes tecnologías, asegurando que las soluciones se integren de manera efectiva en el entorno de los usuarios. ● Desarrollar habilidades para adaptar las herramientas tecnológicas existentes a las necesidades específicas de las personas en situación de discapacidad o rehabilitación, personalizando y ajustando las soluciones tecnológicas según las preferencias y requerimientos individuales, garantizando así una mayor eficacia y satisfacción de los usuarios.

<p>CE8.B6: Aplicar conocimientos de materiales y biomateriales para la asistencia y recuperación de funciones biomecánicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar dispositivos y soluciones personalizadas utilizando materiales y materiales biocompatibles, aplicando conocimientos en la creación de órtesis, prótesis u otros dispositivos de asistencia que ayuden a mejorar la calidad de vida de los destinatarios. • Aprender a seleccionar de manera adecuada los materiales y biomateriales más apropiados para cada necesidad del usuario, considerando factores como la resistencia, la durabilidad, la biocompatibilidad y la pertinencia. • Realizar pruebas y análisis para determinar la eficacia y la calidad de los dispositivos diseñados, considerando aspectos como la resistencia, la respuesta al estrés mecánico y la durabilidad.
<p>CE8.C: Diseñar, calcular y proyectar equipamientos e instrumental de tecnología biomédica utilizados en el área de la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar de manera innovadora propuestas tecnológicas que satisfagan las necesidades y demandas de las personas en situación de rehabilitación o discapacidad teniendo en cuenta aspectos ergonómicos, funcionales, de seguridad, de eficiencia y pertinencia. • Proyectar y representar de manera efectiva los diseños mediante herramientas técnicas y tecnológicas adecuadas. • Evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa de los diseños analizando el contexto, los recursos necesarios, el tiempo disponible, los costos asociados y los beneficios esperados para tomar decisiones informadas y fundamentadas. • Vincular y aplicar las regulaciones y normativas aplicables al diseño considerando aspectos éticos, legales y de seguridad en el desarrollo de sus proyectos.

Bibliografía obligatoria

Centre for Excellence in Universal Design. (s/f). Universal Design—The 7 Principles. Recuperado el 6 de marzo de 2023, de <https://universaldesign.ie/what-is-universal-design/the-7-principles/>

Creática FREE Iberoamericana para la Cooperación. Uruguay, & Fundación RedEspecial España. (s/f). Modelo mFREE - wikinclusion. Recuperado el 18 de marzo de 2023, de https://wikinclusion.org/index.php/Modelo_mFREE

Honorable Congreso de la Nación Argentina. (1997, diciembre 2). Ley 24.901. Sistema de prestaciones básicas en habilitación y rehabilitación integral a favor de las personas con discapacidad. Ley 24.901 - prestaciones básicas. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24901-47677/actualizacion>

Honorable Congreso de la Nación Argentina. (2008, junio 9). Ley 26.378. Apruébase la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su protocolo facultativo, aprobados mediante resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas del 13 de diciembre de 2006. Ley 26.378. Adhesión a Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26378-141317/texto>

Organización Mundial de la Salud. (2022b, diciembre 2). Discapacidad—Datos y cifras. Discapacidad - Datos y cifras.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>

Organización Mundial de la Salud. (2001). CIF-Clasificación Internacional de Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud-Versión Abreviada. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OMS, O. M. de la S. (2020). Medición de la Salud y la Discapacidad Manual para el Cuestionario de Evaluación de la Discapacidad de la OMS (O. M. de la S. OMS, Ed.). https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/170500/9874573309_spa.pdf;jsessionid=AF73875E0DCB439D38557FF11A9E5661?sequence=1

User-Centered Design Basics | Usability.gov. (2017, abril 3). Department of Health and Human Services. <https://www.usability.gov/what-and-why/user-centered-design.html>

Velarde Lizama, V. (2012). Los modelos de la discapacidad: Un recorrido histórico. *Revista Empresa y Humanismo*, 115–136. <https://doi.org/10.15581/015.15.4179>

Bibliografía ampliatoria

Agencia Nacional de Discapacidad - Argentina. (2019, febrero 8). Anuario Estadístico Nacional 2021—Registro Nacional de Personas con Discapacidad [Anuario Estadístico Nacional 2021]. [Argentina.gob.ar. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/02/anuario_estadistico_2021-1_1_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/02/anuario_estadistico_2021-1_1_1.pdf)

Almenara, J. C., Ruiz, J., Cabero-Almenara, J., & Ruiz-Palmero, J. (s/f). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: Reformulando la brecha digital. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 9, 16–30.

Arberas, E. J. (2016). Impacto psicosocial de los productos y tecnologías de apoyo para la comunicación en personas con discapacidad auditiva y personas sordas [Salamanca].

https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/132844/INICO_JimenezArberasE_ImpactoPsicosocial.pdf;jsessionid=2D8698488CC5361BF5CB62C1F4B98DAE?sequence=1

Ayuso-Mateos, J. L., Nieto-Moreno, M., Sánchez-Moreno, J., & Vázquez-Barquero, J. L. (2005). Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF): Aplicabilidad y utilidad en la práctica clínica. En *Med Clin (Barc)* (Vol. 126, Número 12, p. 461).

[http://www.elsevier.es/03/11/2009.Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.138.004](http://www.elsevier.es/03/11/2009.Copia%20para%20uso%20personal,se%20proh%20ibe%20la%20transmisi%20n%20de%20este%20doc%20umentopor%20cualquier%20medio%20o%20formato.138.004)

Baeza, P. I. (2006). Diseño de sitio web accesible para personas con discapacidad visual, auditiva, físicas y de hardware. [Universidad de Chile].

[https://www.academia.edu/26927072/Diseño de sitio web accesible para personas con discapacidad visual auditiva físicas y de hardware](https://www.academia.edu/26927072/Dise%C3%B1o_de_sitio_web_accesible_para_personas_con_discapacidad_visual_auditiva_f%C3%ADsicas_y_de_hardware)

Bailey, R. W. (1996). Human performance engineering: Designing high quality, professional user interfaces for computer products, applications, and systems. Prentice Hall PTR.

Beltramone, D. (2012). Touchscreen devices: Focusing on end instead of means. 3rd International Conference on Advances in New Technologies, Interactive Interfaces and Communicability, ADNTIIC 2012: Design, E-Commerce, E-Learning, E-Health, E-Tourism, Web 2.0 and Web 3.0.

Beltramone, D. A., & Rivarola, M. F. (2019). Propuesta de aplicación práctica de la CIF como método integral e interdisciplinar para la evaluación funcional de personas en situación de discapacidad. En *Memorias del Iberdiscap 2019—X Congreso Iberoamericano de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad* (pp. 295–297). Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI,. <http://iberdiscap2019.aitadis.org/>

Beltramone, D. A., Rivarola, M. F., & Quintana, M. L. Q. (2016). The role of touchscreens for learning process in special education. En *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 444). https://doi.org/10.1007/978-3-319-31232-3_99

Beltramone, D. A., Rivarola, M. F., Quintana, M. L. Q., & Zárate, M. A. (2017). Experiencia de Trabajo Integrador en la Cátedra de Ingeniería en Rehabilitación. Córdoba, Argentina. CIIEE 2017. <https://congresos.ups.edu.ec/index.php/ciiee/ciiee/paper/view/155>

Beltramone, D. A., Rivarola, M. F., Rosellini, F. G., Quinteros Quintana, M. L., Barrionuevo, A. A., & Sarnago, E. A. (2018). Ingeniería, Kinesiología y Diseño: Una propuesta de articulación interdisciplinaria. En *Anales IV Congreso Argentino de Ingeniería (CADI)—X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI)* (pp. 1005–1019). Universidad Nacional de Córdoba.

https://confedi.org.ar/wp-content/uploads/cadi_anales/LibroAnales_CADI_CAEDI_2018.pdf

Beltramone, D. A., Tula, S. M., Rivarola, M. F., Hidalgo, M. B., Tancredi, P. D., Quintana, M. L. Q., Diaz, J. M., Marcotti, A., & Atea, J. J. (2015). Evaluation of natural technological interfaces for children with psychomotor disabilities. *IFMBE Proceedings*, 49. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13117-7_243

Biasin, E., & Kamenjašević, E. (2020). Open Source Hardware and Healthcare Collaborative Platforms: Common Legal Challenges. *Journal of Open Hardware*, 4(1). <https://doi.org/10.5334/joh.31>

C, P. C., & Albuquerque, D. (2006). La clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) y la práctica neurológica. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*. <https://doi.org/10.4067/S0717-92272006000200002>

Cenich, G., & Santos, G. (2005). Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: Experiencia de un curso en línea. *Revista electrónica de investigación educativa*, 7(2), 1–18.

Denend, L. (2015). Biodesign. https://sicuaplus.uniandes.edu.co/bbcswebdav/pid-2753234-dt-content-rid-38579872_1/courses/201910_IBIO3870_01/Biodesign.pdf

DiGiovine, C. P., Ret, S. M. S., Bresler, M. I., & Bahr, P. A. (s/f). A HISTORICAL OVERVIEW OF REHABILITATION ENGINEERING.

<https://resna.stanford.edu/History/2014-RehabilitationEngineeringOverview.pdf>

DiGiovine, C. P., Ret, S. M. S., Donahue, M., Atp, M. S., Bahr, P., Ret, M. A., Bresler, M., Atp, M. P., Klaesner, J., & Burkhardt, B. (s/f). Rehabilitation Engineers, Technologists, and Technicians: Vital Members of the Assistive Technology Team.

Girona, R. de I. D. en A. del I. de la U. de. (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Aula de Innovación Educativa*, 216, 14–18.

Ingeniería de Rehabilitación. (s/f). National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. Recuperado el 26 de diciembre de 2022, de <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/ingenier%C3%ADa-de-rehabilitaci%C3%B3n>

Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC. (s/f). Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad. Resultados definitivos 2018.

https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/estudio_discapacidad_12_18.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC. (2014). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo del Bicentenario. Serie C. Población con dificultad o limitación permanente.

https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/sociedad/PDLP_10_14.pdf

Kapandji, A. I. (s/f). Detalles de: Fisiología articular: Esquemas comentados de mecánica humana / versión española de María Torres Lacomba (6ta ed.). Médica Panamericana.

Koon, R. A., & De La Vega, M. E. (2000). El impacto tecnológico en las personas con discapacidad. En II Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial. Asociación Iberoamericana para la Cooperación en Educación Especial y Tecnología Adaptativa. <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/EDUCACION%20ESPECIAL/ACCESIBILIDAD%20Y%20AYUDAS%20TECNICAS/ACCESIBILIDAD/Impacto%20tecnologico%20en%20personas%20con%20discapacidad%20-%20Koon%20y%20De%20la%20vega%20-%20art.pdf>

Krug, S. (2014). *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability* (3rd ed.). New Riders.

Lai, J., Honda, T., & Yang, M. (2010). A study of the role of user-centered design methods in design team projects. *Artificial intelligence for engineering design analysis and manufacturing*, 24, 303–316. <https://doi.org/10.1017/S0890060410000211>

Lizalde-Isunza, M. de L. (2015). Evaluación funcional de la discapacidad. *Revista Mexicana de Pediatría*, 82(3), 85–86.

Maldonado, J. A. V. (2013). El modelo social de la discapacidad: Una cuestión de derechos humanos. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 46(138), 1093–1109.

Mareño Sempertegui, M., & Masuero, F. (2009). La discapacitación social del “diferente”. *Intersticios: Revista sociológica de pensamiento crítico*, ISSN 1887-3898, Vol. 4, No. 1, 2010 (Ejemplar dedicado a: Investigaciones heterodoxas), pags. 95-105, 4.

Nanzer, G. M., & Beltramone, D. A. (2017). Kit Open Source de Ayudas Técnicas para actividades de la vida diaria de personas con dificultad de movimiento en manos. *CIIEE 2017*. <https://congresos.ups.edu.ec/index.php/ciiee/ciiee/paper/view/151>

Nocera, A. D., & Beltramone, D. A. (2013). Development of a low-cost upper-limb myoelectrical prosthesis and its open source training system. *IEEE Latin America Transactions*, 11(1). <https://doi.org/10.1109/TLA.2013.6502796>

Organización Mundial de la Salud. (2022a). Informe mundial sobre la equidad sanitaria para las personas con discapacidad: Resumen. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240063624>

Palacios, A. (s/f). El modelo social de discapacidad: Orígenes, caracterización y plasmación en la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. CERMI. <http://hdl.handle.net/11181/3624>

Palacios, A., & Romañach, J. (2006). El modelo de la diversidad: La bioética y los derechos humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional. Diversitas-AIES. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=356103>

pamela. (2022, enero 11). Qué es el diseño universal. Corporación Ciudad Accesible. <https://www.ciudadaccesible.cl/que-es-el-diseno-universal/>

Pasa, B., Romero, M., & Beltramone, D. (2021). Design Open Source e Technologie Assistive: Il caso Posta. En Design e innovazione digitale (Vol. 3, pp. 93–135). Edizioni Scientifiche Italiane.

https://www.edizioniesi.it/publicazioni/libri/diritto_storia_filosofia_e_teorica_del_diritto_-_1/diritto_comparato_-_1_-_07/design-e-innovazione-digitale.html

Romero, M. (2018). The New Paradigm of Industrial Design for Disability. 11.

Sánchez Montoya, R. (2011). ¿Más avance tecnológico implica mayor Inclusión? VIII Jornadas de Cooperación Educativa Con Iberoamérica Sobre Educación Especial e Inclusión Educativa Accesibilidad e Inclusión Educativa, 41–54.

Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1996). Aprendizaje Basado en Problemas: Un modelo instruccional y su marco constructivista.

http://www.casagrande.edu.ec/download/biblioteca/aprendizaje-y-diseno-de-clases/APRENDAJE_BASADO_EN_PROBLEMAS.pdf

Science, A. (School of C., & Crabtree, I. T. U. of N. N. U. (2006). Designing Collaborative Systems. En Designing Collaborative Systems: A Practical Guide to Ethnography. Springer, London. <https://doi.org/10.1007/b97516>

Szpiniak, A. F., & Sanz, C. V. (2009). Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. La importancia de la usabilidad. TE&ET | Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 4, 10–21.

Usability Evaluation Basics. (2013, octubre 8). Department of Health and Human Services. <https://www.usability.gov/what-and-why/usability-evaluation.html>