ANEP | UTU | EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

CARRERA: *Tecnólogo en Tecnología Asistiva énfasis en Órtesis y Prótesis

Procesos productivos y materiales II

Módulo: IV

Modalidad: Presencial

Carga Horaria: 2

Créditos educativos: 3

I) Propósitos de la unidad curricular

Esta unidad curricular introduce al estudiante en los procesos de manufactura aplicados a la fabricación de órtesis, abordando las etapas de conformado, ensamblaje, terminación y ajuste de los dispositivos.

La unidad curricular incorpora la sostenibilidad como criterio transversal en la toma de decisiones productivas, favoreciendo la reflexión sobre el impacto ambiental de los materiales y procesos, la optimización de recursos y la reducción de residuos a lo largo del ciclo de vida del producto. Se articula con las actividades prácticas del Laboratorio de fabricación ortésica y el Laboratorio de fabricación digital II.

II) Logros de aprendizaje

- Reconoce las etapas de fabricación de órtesis (etapas de fabricación, conformado, ensamblaje, terminación y ajuste) y relaciona los procesos empleados con sus requerimientos funcionales.

- Compara diferentes procesos de manufactura (termoformado, mecanizado simple, impresión 3D FDM) para determinar la técnica más eficiente según el dispositivo ortésico a crear.

- Interpreta planos técnicos simples y archivos de diseño (CAD) para preparar la manufactura de componentes (CAM).

- Analiza el impacto ambiental de los procesos productivos y las distintas etapas del ciclo de vida de un producto, identificando estrategias para optimizar el uso de materiales, reducir residuos y promover prácticas sostenibles en la fabricación de productos de tecnología asistiva.

III) Saberes estructurantes de la unidad curricular

Saberes Estructurantes	Saberes Asociados	Saberes de profundización
Procesos de Manufactura I (Foco en Órtesis)	Procesos de conformado: Termoformado (vacío, burbuja), moldeo, inyección. Procesos de sustracción: Mecanizado básico (corte, perforado, lijado, pulido). Textiles Vínculos entre materiales. Uniones	Buenas prácticas en termoformado de planchas (PP, EVA). Seguridad en el uso de herramientas manuales y de banco. Mantenimiento básico de equipos. Clasificaciones Tipologías de uniones y vínculos entre materiales
Sostenibilidad en los procesos productivos y ciclo de vida del producto.	Problematización de la institucionalidad vinculada al ciclo de vida del producto Economía circular en tecnologías asistivas Análisis de ciclo de vida Reutilización segura y gestión de componentes usados. Normativa ambiental	Colaboración interdisciplinar para mantenimiento y transferencia de conocimiento a usuarios en soportes accesibles Principios de economía circular aplicado a la ortoprótesis Selección de materiales Gestión de residuos y normativa existente en los procesos productivos y materiales

IV) Orientaciones pedagógicas

Orientaciones metodológicas específicas

Esta unidad debe construirse sobre la base de la UC I. Se recomienda aplicar el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) y Pensamiento de Diseño.

Ejemplo: *“Diseñar una órtesis para una persona que necesita estabilizar la muñeca durante sus actividades cotidianas, considerando sus necesidades funcionales, el confort y la facilidad de colocación y retiro.”*

El estudiante deberá investigar alternativas de materiales y procesos de manufactura —como el termoformado de termoplásticos y la impresión 3D FDM—, seleccionar la solución más adecuada y justificar su elección en función de las propiedades del material, las etapas de fabricación, los métodos de unión y terminación, y los criterios de seguridad y ajuste al cuerpo.

La coordinación con el Laboratorio de fabricación ortésica es crucial. Esta UC debe proveer la base científica para las decisiones de ingeniería de materiales que se toman en el laboratorio.

Orientaciones para la evaluación

La evaluación debe ser continua y enfocada en la aplicación compleja del conocimiento:

Rúbricas: Calidad de la investigación, justificación técnica, viabilidad del proceso.

Desafíos: Soluciones a problemas de diseño de materiales (ej. "Cómo reducir el peso de este componente sin comprometer su resistencia").

Análisis de Caso: Presentar un dispositivo ortésico fallado y solicitar un informe de análisis de causa raíz.

Habilitación de procesos: Listas de cotejo para la preparación teórica de un proceso complejo.

VI) Bibliografía

Askeland, D. R., & Wright, W. J. (2017). *Ciencia e ingeniería de materiales*. Cengage Learning.

Groover, M. P. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna: Materiales, procesos y sistemas*. McGraw-Hill.

Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Pearson Educación.

Manuales técnicos y fichas de datos de seguridad (TDS/MSDS) de fabricantes de materiales (p. ej., Otto Bock, Össur y proveedores de polímeros). (s. f.).

Miravete, A. (2007). *Materiales compuestos*. Editorial Reverté.

Schey, J. A. (2002). *Procesos de manufactura*. McGraw-Hill.

Smith, W. F., & Hashemi, J. (2014). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*. McGraw-Hill.

UNIT – Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (s. f.).