

PROGRAMA	
1. Nombre de la asignatura:	Materiales, tecnologías y Procesos de fabricación.
2. Nombre de la sección:	-
3. Profesores:	-
4. Ayudante:	-
5. Nombre de la actividad curricular en inglés:	-
6. Unidad Académica:	Escuela de Pregrado / Departamento de Diseño
7. Horas de trabajo de estudiante:	9 horas
7.1 Horas directas (en aula):	4,5 horas
7.2 Horas indirectas (autónomas):	4,5 horas
8. Tipo de créditos:	Sistema de Créditos Transferibles
9. Número de créditos SCT – Chile:	6

10. Propósito general del curso
Determinar criterios, métodos de selección y procesos de diseño de productos para distintos tipos de materiales desde la perspectiva del diseño considerando aspectos técnicos y sensoriales así como los procesos de fabricación a distintas escalas tales como laboratorio, taller, fábrica y la industria de acuerdo a una visión prospectiva experimental y futura y una perspectiva de sostenibilidad.

11. Competencias del perfil de egreso a las que tributa
1.1. Identifica, analiza y determina problemas, demandas y necesidades.
2.3. Produce objetos de mediación que impacten social, económica y culturalmente en las ciudadanías y el entorno.
3.1. Administra recursos, medios e información aplicando criterios pertinentes con el contexto específico.

3.3. Concibe y diseña estrategias de intervención de acuerdo al contexto para la formulación e implementación de proyectos e iniciativas de emprendimiento.

4.3. Documenta y comunica la práctica profesional o disciplinar para proponer nuevas formas de intervención.

12. Resultados de Aprendizaje:

1. Analizar los aspectos técnicos y sensoriales de distintos tipos de materiales en relación con su rendimiento y funcionalidad según sus propiedades y aplicaciones en diversos campos
2. Determinar los procesos de fabricación pertinente a la escala de un proyecto de acuerdo con las propiedades de los materiales así como la aplicación de ingeniería inversa para mejorar productos y procesos según sus componentes
3. Reflexionar respecto a la importancia de la sostenibilidad en los materiales y procesos de fabricación de acuerdo al ciclo de vida de los productos y su relevancia en la toma de decisiones de diseño
4. Seleccionar materiales según criterios técnicos, económicos y medioambientales para distintos tipos de proyectos de diseño

13. Saberes / contenidos:

Unidad 1: Introducción a los Materiales y sus Propiedades

1. Tipos de materiales

- Metales: Propiedades, aleaciones, aplicaciones.
- Polímeros: Clases, características, usos.
- Cerámicos: Estructura, propiedades, aplicaciones.
- Compuestos: Materiales avanzados, materiales inteligentes.

2. Aspectos técnicos y sensoriales de los materiales

- Dureza, resistencia, tenacidad, elasticidad.
- Conductividad térmica y eléctrica.
- Propiedades ópticas y acústicas.
- Sensibilidad al tacto y apariencia visual.

3. Propiedades y aplicaciones de los materiales

- Propiedades físicas, mecánicas, químicas y tecnológicas.
- Aplicaciones en la industria automotriz, electrónica, construcción, medicina, mobiliario.
- Relación entre propiedades y selección de materiales para diferentes usos.

Unidad 2: Procesos de Fabricación y Análisis de Ingeniería Inversa

1. Procesos de fabricación actuales:

- Moldeo: Inyección, extrusión, fundición.
- Mecanizado: Torneado, fresado, rectificado.
- Soldadura y ensamblaje.
- Fabricación aditiva (Impresión 3D).

2. Tecnologías emergentes en fabricación:

- Nanofabricación: Aplicaciones de nanotecnología en la producción de materiales y componentes.
- Fabricación con materiales inteligentes: Integración de materiales con capacidades adaptativas o autorreparadoras.

3. Industria 4.0 y fabricación digital:

- Internet de las cosas (IoT) aplicado a la fabricación.
- Big data y analítica en procesos productivos.
- Fabricación inteligente y sistemas ciberfísicos.
- Robótica colaborativa en la producción.

4. Ingeniería inversa y optimización:

- Análisis computacional y simulación en la ingeniería inversa.
- Optimización topológica y diseño generativo.
- Fabricación de prototipos avanzados.
- Retroalimentación de datos para la mejora continua de productos.

5. Fabricación personalizada y descentralizada:

- Producción bajo demanda y fabricación personalizada.
- Impresión 3D distribuida y fabricación local.
- Fabricación a medida para sectores específicos (salud, moda, automoción, etc.).
- Fabricación colaborativa y crowdsourcing.

Unidad 3: Sostenibilidad y Selección de Materiales

1. Sostenibilidad en los materiales y procesos de fabricación

- Impacto ambiental de los materiales y su producción.
- Eficiencia energética en procesos industriales.
- Reciclaje y reutilización de materiales.
- Normativas y estándares sostenibles.

2. Ciclo de vida de los productos

- Etapas del ciclo de vida: extracción, fabricación, distribución, uso y disposición.
- Análisis del ciclo de vida (ACV).
- Evaluación del impacto ambiental.
- Diseño circular.

3. Selección de materiales

- Métodos de selección de materiales: índices de propiedades, diagramas de Ashby, matriz de selección.
- Consideraciones técnicas y económicas en la elección de materiales.
- Aspectos sociales y éticos en la selección de materiales.
- Casos prácticos de selección de materiales en diferentes aplicaciones.

14. Metodología:

La metodología de enseñanza aprendizaje es del tipo activa donde los estudiantes están al centro y son protagonistas de su aprendizaje. El profesor toma el rol de facilitador del conocimiento, por lo cual se aplican metodologías de aprendizaje basado en problemas e investigación para el desarrollo de los distintos saberes fomentando la autonomía y la creatividad.

El material didáctico comprende presentaciones, lecturas, estudio de casos, guías, videotutoriales, búsquedas en bases de datos de materiales y prácticas de fabricación digital y tradicional en las dependencias de la FAU tanto en los laboratorios de fabricación como en el BioLab, así como en visitas a terreno en distintos tipos de fábricas nacionales.

En tanto las actividades propuestas para los estudiantes son:

1. Investigación de materiales: Realizan una investigación sobre un material específico y presentan sus hallazgos en clase.
2. Pruebas sensoriales: Organizan de una actividad práctica de experimentación y comparación diferentes materiales desde una perspectiva sensorial.
3. Análisis de aplicaciones: Seleccionan un producto y analizan qué materiales se utilizan y por qué, considerando aspectos técnicos y de diseño.
4. Proyecto de mejora: Eligen un producto existente y proponen mejoras basadas en un análisis de ingeniería inversa.
5. Demostraciones en vivo: Organizan demostraciones prácticas de algunos procesos de fabricación en el aula.
6. Análisis de productos: Llevan a cabo el desmontaje de un producto y presentan sus hallazgos en clase.
7. Investigación sobre procesos de fabricación emergentes: Desarrollan una investigación respecto a los procesos de fabricación emergentes y su relación con la industria 4.0 y las áreas de aplicación.
8. Análisis de sostenibilidad: Investigan y presentan casos de empresas o proyectos que destacan por su enfoque sostenible.
9. Evaluación de ciclo de vida: Seleccionan un producto y analizan su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final.
10. Proyecto final: Los estudiantes desarrollarán un proyecto que involucre la selección de materiales y procesos de fabricación sostenibles para un producto específico bajo los criterios de diseño circular y sostenibilidad.

Para la administración del curso y comunicación con los alumnos se utilizará la plataforma U-cursos

15. Recursos:

Uso de laboratorios de fabricación FAU y BioLab
Uso de software de modelación y selección de materiales
Uso de buses para salidas a terreno

16. Gestión de materiales:

Uso de materiales para fabricación de productos

17. Evaluación:

Al inicio del curso se realizará una Evaluación Diagnóstica con el fin de establecer el nivel de dominio y las acciones remediales que deberá realizar cada estudiante acerca de aquellas competencias que debería tener incorporadas al aprobar las asignaturas cursadas hasta el momento.

Durante el proceso formativo del semestre se realizarán evaluaciones formativas privilegiando la coevaluación y permitiendo retroalimentar, detectar falencias y reorientar el programa y/o las actividades lectivas si fuere necesario.

En cuanto a la evaluación sumativa del curso se realizarán en base a los resultados de aprendizaje declarados, donde los principales instrumentos de evaluación serán tablas de cotejo y rubricas.

Resultado de aprendizaje 1 (Unidad 1) (20%)

Presentación individual oral a partir de una investigación sobre un material específico considerando aspectos técnicos, sensoriales, de propiedades, funcionalidad y diseño.

Resultado de aprendizaje 2 (Unidad 2) (20%)

Presentación grupal oral respecto a un proyecto de mejora de un producto existente basadas en un análisis de ingeniería, además analizan su proceso de fabricación desde una visión prospectiva.

Resultado de aprendizaje 3 (Unidad 3) (20%)

Presentación grupal oral de un producto existente considerando un análisis y mejora respecto a su ciclo de vida, sostenibilidad e impacto en el diseño circular.

Resultado de aprendizaje 4 (Unidad 3) (40%)

Presentación oral grupal del Proyecto final que involucre la selección de materiales y procesos de fabricación sostenibles para un producto específico bajo los criterios de diseño circular y sostenibilidad.

18. Requisitos de aprobación:

La asignatura será aprobada con nota superior o igual a 4.0 (cuatro). Se contempla una asistencia mínima del 75% (de acuerdo a reglamento).

19. Palabras claves:

Selección de materiales, procesos de fabricación tradicional, procesos de fabricación digital, procesos de fabricación emergentes, ingeniería inversa, optimización de productos, sostenibilidad en los materiales y procesos de fabricación

20. Bibliografía obligatoria / complementaria:

Obligatoria

Ashby. (2020). Materials and the Environment: Eco-Informed Material Choice. Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821521-0.01001-X>

Ashby, & Johnson, K. (2010). Materials and design [electronic resource] : the art and science of material selection in product design (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

Ashby, Jones, D. R. H., & Jones, D. R. H. (David R. H. (2012). Engineering materials 1 [electronic resource] : an introduction to properties, applications, and design (4th ed.). Butterworth-Heinemann.

Beylerian, & Dent, A. (2008). Ultramateriales : formas en que la innovación en los materiales cambia el mundo. Blume.

Canale. (2015). Materialoteca. Editorial Nobuko.

Grove, & Saint Pierre, T. D. (2015). Innovación en economía circular 2015 : emprender valorizando el residuo (1a. ed.). Universidad Diego Portales.

Hudson. (2011). Process : 50 product designs from concept to manufacture (2. ed.). Laurence King.

Lefteri. (2012). Making it : manufacturing techniques for product design (2nd. ed.). Laurence King Publishing.

Thompson. (2007). Manufacturing processes for design professionals (1a ed.). Thames & Hudson.

Wiesmeth. (2020). Implementing the Circular Economy for Sustainable Development. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821798-6.09993-2>

Complementaria

Jonker, & Harmsen, J. (2013). Ingeniería para la sostenibilidad: guía práctica para el diseño sostenible. Reverté.

Edwards, B. (2004). Guía básica de la sostenibilidad. Disponible en <http://bibliografias.uchile.cl/1983>

Weston. (2003). Materiales, forma y arquitectura. Blume.

IMPORTANTE

- Sobre la asistencia a clases:

La asistencia mínima a las actividades curriculares queda definida en el Reglamento General de los Estudios de Pregrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (Decreto Exento N°004041 del 21 de Enero de 2016), Artículo 21:

“Los requisitos de asistencia a las actividades curriculares serán establecidos por cada profesor, incluidos en el programa del curso e informados a los estudiantes al inicio de cada curso, pero no podrá ser menor al 75% (...) El no cumplimiento de la asistencia mínima en los términos señalados en este artículo constituirá una causal de reprobación de la asignatura.

Si el estudiante presenta inasistencias reiteradas, deberá justificarlas con el/la Jefe/a de Carrera respectivo, quien decidirá en función de los antecedentes presentados, si corresponde acogerlas”.

- Sobre evaluaciones:

Artículo N° 22 del Reglamento General de los Estudios de Pregrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (Decreto Exento N°004041 del 21 de Enero de 2016), se establece:

“El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas 1,0 a 7,0 expresado hasta con un decimal. La nota mínima de aprobación de cada asignatura o actividad curricular será cuatro (4,0)”.

- Sobre inasistencia a evaluaciones:

Artículo N° 23 del Reglamento General de los Estudios de Pregrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo:

“El estudiante que falte sin la debida justificación a cualquier actividad evaluada, será calificado automáticamente con nota 1,0. Si tiene justificación para su inasistencia, deberá presentar los antecedentes ante el/la Jefe/a de Carrera para ser evaluados. Si resuelve que la justificación es suficiente, el estudiante tendrá derecho a una evaluación recuperativa cuya fecha determinará el/la Profesor/a. Existirá un plazo de hasta 3 días hábiles desde la evaluación para presentar su justificación, la que podrá ser presentada por otra persona distinta al estudiante y en su nombre, si es que éste no está en condiciones de hacerlo”.