

PROGRAMA	
Nombre de la actividad curricular:	Introducción al Biodiseño
Nombre de la sección:	1
Profesores:	Carlota Durán Vivanco
Ayudante:	
Nombre de la actividad curricular en inglés:	Introduction to Biodesign
Unidad académica:	Escuela de Pregrado Carrera de Diseño
Horas de trabajo de estudiante:	6 horas semana
Horas directas (en aula):	3 horas
Horas indirectas (autónomas):	3 horas
Tipo de créditos:	Sistema de créditos transferibles
Número de créditos SCT – Chile:	3

PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Presentar las áreas interdisciplinarias que se producen cuando se cruzan la Biología y el Diseño. Conocer las distintas maneras en que la biología puede aportar al diseño o viceversa abren las alternativas para el desarrollo de proyectos innovadores. Adentrarse en las formas y comportamientos de los organismos vivos, o en las tecnologías de fabricación contemporánea facilitará la comprensión de los distintos métodos existentes en el Biodiseño.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudiante:

- Valora y mide la interacción de l ser humano con su entorno físico y cultural

- Conceptualiza morfologías, estados de significación y valor mediante un proceso de investigación desde las perspectivas tecnológicas, económicas, sociales y culturales
- Administra recursos, medios e información aplicando criterios pertinentes con el contexto específico - Documenta y comunica la práctica profesional o disciplinar para proponer nuevas formas de intervención.

Palabras clave:

Biofabricación, Biobasados, Arquitectura animal, Sostenibilidad, Morfología

SABERES | CONTENIDOS

Propósito General del Curso

Presentar las áreas interdisciplinarias que se producen cuando se cruzan la Biología y el Diseño. Conocer las distintas maneras en que la biología puede aportar al diseño o viceversa, abriendo alternativas para el desarrollo de proyectos innovadores. Adentrarse en las formas y comportamientos de los organismos vivos, así como en las tecnologías de fabricación contemporánea, facilitará la comprensión de los distintos métodos existentes en el Biodiseño.

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:

1. Valorar y medir la interacción del ser humano con su entorno físico y cultural.
2. Conceptualizar morfologías, estados de significación y valor mediante un proceso de investigación desde las perspectivas tecnológicas, económicas, sociales y culturales.
3. Administrar recursos, medios e información aplicando criterios pertinentes con el contexto específico.
4. Documentar y comunicar la práctica profesional o disciplinar para proponer nuevas formas de intervención.

Contenidos del Curso

Módulo 1: Introducción al Biodiseño.

Ejercicios: Estudio de Morfologías Naturales, Bioinspiración, estudio de morfologías, procesos y sistemas naturales.

Tema 1: Definición y alcances del Biodiseño.

Tema 2: Historia y evolución del Biodiseño.

Tema 3: Principios básicos de Biología aplicados al Diseño.

Módulo 2: Interacción entre Biología y Diseño.

Ejercicios: Biomateriales; tipos, propiedades y aplicaciones.

Tema 1: Formas y comportamientos de organismos vivos.

Tema 2: Métodos biológicos en procesos de diseño.

Tema 3: Casos de estudio: proyectos innovadores en Biodiseño.

Módulo 3 Tecnologías de Fabricación Contemporáneas- Biofabricación: Métodos y técnicas.

Tema 1: Tecnologías de fabricación digital.

Tema 2: Biomateriales y sus aplicaciones en el diseño.

Tema 3: Herramientas y software para la creación en Biodiseño.

Módulo 4: Investigación y Desarrollo en Biodiseño-Biobasados: Uso de materiales biológicos.

Tema 1: Metodologías de investigación en Biodiseño.

Tema 2: Análisis desde perspectivas tecnológicas, económicas, sociales y culturales.

Tema 3: Prototipado y evaluación de proyectos de Biodiseño.

Módulo 5: Documentación y Comunicación-Diseño Bioactivo: Integración de sistemas biológicos en el diseño.

Tema 1: Técnicas de documentación de proyectos.

Tema 2: Comunicación efectiva de resultados y propuestas.

Tema 3: Nuevas formas de intervención en Biodiseño.

Ejercicios Prácticos Mensuales

Ejercicio 1: Morfologías Naturales y Bioinspiración

Descripción: Los estudiantes seleccionarán una forma natural y realizarán un estudio detallado de sus morfologías y procesos. Utilizarán software de modelado 3D para recrear estas formas y desarrollar un sistema orgánico aplicando nuevas morfogénesis basadas en sus bioinspiraciones.

Duración: 4 semanas

Entrega: Modelo 3D y presentación del análisis.

Ejercicio 2: Desarrollo de Biomateriales

Descripción: Investigación y creación de un biomaterial utilizando componentes naturales. Los estudiantes documentarán el proceso de creación y probarán las propiedades del material.

Duración: 4 semanas

Entrega: Muestra del biomaterial y un informe detallado del proceso y resultados.

1. Objetivo: Aprender a cultivar micelio y observar su crecimiento.
2. Actividad: Proveer a los estudiantes con kits de cultivo de micelio para que puedan cultivar y observar su crecimiento en el laboratorio.
3. Materiales: Kits de cultivo de micelio, recipientes, sustrato (p.ej. aserrín, paja), agua.
4. Producto final: Diario de laboratorio documentando el proceso de cultivo y observaciones sobre el crecimiento del micelio.

Ejercicio 3: Biofabricación y Diseño de estructuras

Descripción: Utilizando herramientas de biofabricación, los estudiantes diseñarán y fabricarán estructuras celulares en 3D. Implementarán estas celdas en un prototipo que demuestre una solución de diseño biológico.

Duración: 4 semanas

Entrega: Prototipo y documentación del proceso de diseño y fabricación.

1. Objetivo: Explorar las posibilidades del micelio como material de diseño.
2. Actividad: Crear pequeños prototipos utilizando micelio como material principal. Pueden ser objetos funcionales o esculturas.
3. Materiales: Micelio cultivado, moldes, herramientas de corte.
4. Producto final: Prototipos de objetos diseñados con micelio y una breve presentación explicando el proceso de diseño y las propiedades del material.

Ejercicio 4: Aplicaciones Biobasadas- "Micelio en la Sostenibilidad"

Descripción: Los estudiantes aplicarán materiales biobasados en un proyecto de diseño, considerando sus propiedades y ventajas. Realizarán pruebas de funcionalidad y sostenibilidad.

Duración: 4 semanas

Entrega: Proyecto de diseño terminado y reporte de pruebas.

1. Objetivo: Analizar el impacto ambiental del uso de micelio en comparación con otros materiales.
2. Actividad: Realizar un análisis comparativo del impacto ambiental del micelio frente a otros materiales comúnmente usados en diseño (p.ej. plástico, madera).
3. Materiales: Artículos sobre el impacto ambiental de materiales, estudios de caso.
4. Producto final: Informe escrito o presentación sobre los beneficios ambientales del micelio y posibles aplicaciones sostenibles.

Ejercicio 5: Diseño Bioactivo- "Innovación con Micelio"

Objetivo: Comprender la estructura y propiedades del micelio.

Actividad: Investigar y presentar las características del micelio, su estructura, ciclo de vida y cómo se desarrolla.

Materiales: Artículos científicos, videos educativos.

Producto final: Presentación grupal o individual sobre las propiedades del micelio y su relevancia en el biodesign.

1. Objetivo: Proponer nuevas aplicaciones del micelio en el diseño.
2. Actividad: En grupos, idear y desarrollar un proyecto innovador que utilice micelio en alguna área específica del diseño (p.ej. arquitectura, moda, productos).
3. Materiales: Recursos de investigación, herramientas de diseño.
4. Producto final: Propuesta de proyecto con un plan de implementación, incluyendo bocetos, prototipos y una justificación de la elección del micelio como material.

Ejercicio 6: Documentación y Reflexión

Objetivo: Reflexionar sobre el aprendizaje y documentar el proceso.

Actividad: Mantener un cuaderno de bitácora durante el curso, documentando cada ejercicio, reflexiones personales y aprendizaje.

Materiales: Cuaderno o plataforma digital para documentación.

Producto final: Bitácora completa con reflexiones sobre el uso del micelio y su potencial en el diseño.

Evaluación

Participación en clase y talleres: 20%

Proyectos individuales y grupales: 40%

Exámenes teóricos: 20%

Documentación y presentación de proyectos finales: 20%

METODOLOGÍA

El curso está compuesto por clases, visitas a terreno y un trabajo desarrollado semana a semana.

Clases teóricas: Presentaciones y discusiones sobre los temas del curso.

Talleres prácticos: Actividades y ejercicios de aplicación de concepto, se realizará un trabajo de investigación en base al micelio y desarrollo a lo largo del semestre orientado a una exploración teórica y/o una creación. Este trabajo tendrá una parte en clases y otra en casa a modo de tarea.

Proyectos: Desarrollo de proyectos grupales.

Visitas y conferencias: Interacción con profesionales y expertos en Biodiseño.

Este programa se encuentra alineado con los ODS

ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura: Vinculado a la creación de proyectos innovadores que utilizan tecnologías de fabricación contemporáneas y desarrollan nuevos biomateriales, promoviendo la innovación en diseño.

ODS 13: Acción por el Clima: Los ejercicios que implican biofabricación y diseño de celdas están vinculados a la mitigación de impactos ambientales y la adaptación a desafíos climáticos mediante soluciones basadas en la naturaleza.

ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres: La exploración de morfologías naturales y la bioinspiración están conectadas con la comprensión y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, promoviendo su integración en el diseño.



RECURSOS

GESTIÓN DE MATERIALES

EJERCICIO Biofabricación	MATERIAL	TRATAMIENTO DE RESIDUOS/RECICLAJE
Modulo de inoculación	- - Micelio	-aserrin

REQUERIMIENTO DE OTROS ESPACIOS DE LA FACULTAD

FECHA	DURACIÓN	LUGAR
-Septiembre	- 1 clase	Visita: Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza - Universidad de Chile.
-Septiembre	1 clase	Fab-lab Udechile

EVALUACIÓN

Se realizarán 2 evaluaciones de docencia teórica, de carácter escrito individual.
La asistencia a clases teóricas es obligatoria, debiendo ser superior al 75%.
La asistencia a las pruebas es obligatoria.
La aceptación de certificados médicos (los cuales deben estar visados por el SEMDA) es discrecional del profesor.
La asignatura se aprueba automáticamente una vez aprobadas la segunda evaluación

REQUISITOS DE APROBACIÓN

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

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA *(no más de 5 textos)*Lectura obligatoria:

"Biomimicry: Innovation Inspired by Nature" por Janine Benyus.
"Design and Nature: A Partnership" por Kate Fletcher.

Bibliografía Sugerida:

1. Radical Mycology: A Treatise on Seeing & Working With Fungi- Peter McCoy
libro ofrece una visión completa del mundo de los hongos, con un enfoque en cómo se pueden utilizar de manera innovadora en el diseño y la sostenibilidad.
2. Mycelium Running: How Mushrooms Can Help Save the World-Paul Stamets
obra fundamental que explora el micelio y sus aplicaciones en la ecología, la sostenibilidad, y cómo puede ser utilizado en el biodiseño para crear soluciones sostenibles.
3. Fungal Biorefineries- Sachin Kumar, Faizal Bux, Jhuma Sadhukhan
libro analiza cómo los hongos pueden ser utilizados en biorefinerías, incluyendo aplicaciones prácticas en la creación de biomateriales.

4. Fungi and Lignocellulosic Biomass - Christian P. Kubicek, Robert L. Mach, Gernot Braus
Cómo los hongos descomponen la biomasa lignocelulósica, con aplicaciones en biotecnología y materiales sostenibles.

Videos Recomendados:

1. Paul Stamets: 6 ways mushrooms can save the world- TED Talk
video inspirador donde Paul Stamets explica cómo los hongos, y en particular el micelio, tienen el potencial de resolver algunos de los problemas más críticos de la humanidad.
2. Mycelium: The Future of Architecture?- Dezeen
video muestra cómo el micelio se está utilizando en arquitectura y diseño, proporcionando ejemplos visuales claros de su aplicación en el biodiseño.
3. How Mushrooms Can Save the World Fantastic Fungi - Documentary
documental que explora el mundo de los hongos y su papel en la naturaleza, con un enfoque en las innovaciones que están surgiendo a partir del uso del micelio.
4. Mushroom Materials: Ecovative's Biomaterials Platform - Ecovative Design
video que presenta cómo la empresa Ecovative está utilizando micelio para crear materiales sostenibles, inspiración para aplicaciones en biodiseño.
5. The World of Mycelium- A Short Documentary by NOWNESS
documental ofrece una visión artística y científica del micelio y cómo está influyendo en diversas áreas del diseño y la sostenibilidad.

Artículos

The Mycelium Revolution: How Fungi Can Help Us Reimagine Our World - Un artículo que explora el potencial del micelio en la ciencia, la tecnología, y el diseño.

Mycelium-Based Composites for Sustainable Applications" - Un artículo académico que investiga el uso del micelio como material compuesto en diversas aplicaciones de diseño sostenible.

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”.