



Escuela Superior
de Diseño
de Aragón

ESDA™

ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES
EN DISEÑO DE PRODUCTO

GUÍAS DOCENTES 2021/2022. 1º SEMESTRE **BIÓNICA Y SISTEMAS MECÁNICOS I**

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA
 - 1.1. Asignatura
 - 1.2. Profesores
2. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA
 - 2.1. Breve descripción
 - 2.2. Contextualización
3. CONTENIDOS
4. COMPETENCIAS
 - 4.1. Generales
 - 4.2. Transversales
 - 4.3. Específicas de la especialidad
5. METODOLOGÍA
 - 5.1. Técnicas docentes
 - 5.2. Desarrollo
 - 5.3. Trabajo del alumno
 - 5.4. Actividades evaluables
 - 5.5. Bibliografía
6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN
 - 6.1. Instrumentos para la evaluación
 - 6.2. Criterios para la evaluación
7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
8. CRONOGRAMA
9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
10. ACUERDOS DEL DEPARTAMENTO RESPONSABLE
11. ACUERDOS DE COORDINACIÓN
12. EL ALUMNO EN LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.1. Asignatura

Denominación	Biónica y sistemas mecánicos I	
Tipo	Obligatoria	
Materia	Materiales y tecnología aplicados al diseño de producto	
Especialidad	Diseño de Producto	
Curso y semestre	3er Curso, 1er Semestre	
Nº créditos ECTS	2	
Horas lectivas semanales	1 hora de clase 1,5 horas de ADD	
Horario de impartición	Este horario rige tanto en la semana presencial como en la de trabajo en casa	
Departamento	Fundamentos Científicos del Diseño	
1.1. Profesores		
Nombre	Correo	Grupo
Francisco Javier Serón Torrecilla	fseron@esda.es	3ºA y 3ºB

2. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

2.1. Breve descripción

La materia introduce al estudiante de la especialidad de diseño de producto en el ámbito propio de una multidisciplina como es la biónica, tanto por su concepción de metodología creativa, como por su transdisciplinariedad.

Se trata por tanto de realizar una aproximación inicial desde un punto teórico-práctico de los inicios que alumbraron el campo de estudio, con los hitos más relevantes en el ámbito histórico, tecno-científico y social y sus disciplinas de origen, cibernética, biología, etc.

Por otro lado, y dado el interés que despierta en distintos campos del diseño, se analizarán las distintas metodologías de investigación que nacen de la observación y estudio de los sistemas individuales y ecosistemas naturales.

Con este acercamiento se pretende que el estudiante constituya una base referencial para su aplicación al diseño de productos y artefactos teniendo en cuenta los tres aspectos fundamentales de la disciplina, forma, función y estética. Para alcanzar una adecuada comprensión y utilización de la metodología, se hace necesario implementar procesos de enseñanza y aprendizaje tomando a la naturaleza como un recurso fundamental en la mejora de los procesos creativos llevando la investigación hacia los modelos naturales para adaptarlos a nuestro ámbito de formación. A su vez hay que acercar al estudiante a uno de los campos con mayor futuro en el desarrollo de productos y sistemas complejos que permite además resolver multitud de problemas tomando en consideración el ámbito social.

Al mismo tiempo y como complemento se analizarán los sistemas mecánicos en los desarrollos técnicos y tecnológicos del ser humano así cómo las interacciones con los sistemas mecánicos del mundo natural y la forma en la que esto puede servir para innovar. Para ello es necesario ofrecer al alumnado una base inicial sobre los aspectos físicos y mecánicos que involucran dichos sistemas.

2.2. Contextualización

El campo disciplinar en el que se desarrolla la asignatura se enmarca en el contexto de desarrollo y uso de metodologías creativas que dan soporte a las metodologías proyectuales, ampliando a su vez el campo de conocimiento interdisciplinar por parte de los diseñadores de producto. De esta forma se permite una adecuada integración de múltiples conocimientos y disciplinas tecnocientíficas, pero también humanísticas. El objetivo global es de este modo que el diseñador complemente su formación en un amplio campo de actualidad que abarca desde las interacciones con la biología hasta el diseño especulativo o diseño ficción y que presenta una elevada vigencia en la actualidad, en muchos casos vinculado con la emergencia planetaria.

3. CONTENIDOS

- Forma y crecimiento
- Estructuras naturales.
- Estructuras y sistemas.
- Equilibrio y movimiento.
- Métodos de investigación y experimentación propios de la materia.

4. COMPETENCIAS

4.1. Generales

CG 4 Tener una visión científica sobre la percepción y el comportamiento de la forma, de la materia, del espacio, del movimiento y del color.

CG 5 Actuar como mediadores entre la tecnología y el arte, las ideas y los fines, la cultura y el comercio.

CG 8 Plantear estrategias de investigación e innovación para resolver expectativas centradas en funciones, necesidades y materiales.

CG 12 Profundizar en la historia y la tradición de las artes y del diseño.

4.2. Transversales

No hay

4.3. Específicas de la especialidad

CEDP-5 Analizar modelos y sistemas naturales y sus aplicaciones en el diseño de productos y sistemas.

5. METODOLOGÍA

5.1. Técnicas docentes

Clases Teóricas

Presentación de los principales aspectos y elementos teórico-conceptuales que han evolucionado para conformar la multidisciplina.

Análisis y reflexión, así como puesta en valor del desarrollo actual desde una perspectiva creativa, metodológica y en sus vínculos con el diseño.

Revisión y exposición de los principios introductorios a los operadores y sistemas mecánicos y su relación con la biónica.

Durante las clases teóricas se fomentará la indagación del alumnado y el cuestionamiento a partir de la formulación de cuestiones y el debate entre iguales.

Clases teórico-prácticas

Análisis de modelos evolutivos en la aplicación de los principios de la biónica y los sistemas mecánicos.

Análisis y valoración de las analogías en cuanto a los sistemas mecánicos en el mundo natural y artefactual.

Estudio de ejemplos de aplicación de metodologías de diseño biónico y su inserción en los métodos de diseño proyectual.

Las sesiones teórico-prácticas son un complemento que se desarrolla en paralelo y de manera muchas veces síncrona con los planteamientos teóricos. Para ello se recurre al análisis y la reflexión por parte del alumnado en apoyo guiado por el docente. En este caso, por las características de la asignatura y la multidisciplinaria, se empleará el análisis comparativo (metodologías de diseño biónico-metodologías de diseño proyectual clásicas, análisis morfológico comparativo entre especies vivas-análisis comparativo de los sistemas artificiales).

Clases prácticas

Las clases prácticas constituyen la primera aproximación por parte del alumnado a la aplicación de los principios básicos de las metodologías bioinspiradas y de biodiseño. De manera presencial, guiados por el docente, pero con un alto grado de autonomía, el alumnado se enfrenta a propuestas de diseño a partir de realizar análisis, reflexión y aplicación metodológica, partiendo de modelos previamente establecidos. Se dará una especial importancia a la lectura y reflexión crítica de investigaciones y artículos de la materia.

Tutorías de Actividad Autónoma

Sesiones individuales en las que el alumnado se torna protagonista ante un reto preestablecido por el docente. El rol del docente es guiar en el buen desarrollo y las buenas prácticas de aplicación de los principios, elementos y conceptos fundamentales de la asignatura para que el alumno alcance la mejor solución al reto planteado.

Se ha de señalar que todas las técnicas docentes se apoyarán en las herramientas de Google Suite, pero que pueden emplear otro tipo de herramientas para el buen desarrollo de la asignatura, padlet como tablón de desarrollo, canales específicos y el correo electrónico.

5.2. Desarrollo

Como se ha señalado en el punto anterior, las técnicas empleadas presentan una secuencia lógica, de modo que las sesiones teóricas permiten una primera aproximación al cuestionamiento, importancia y validación de la biónica como multidisciplinaria. Éstas dan lugar a la utilización de modelos de aplicación que apoyan al alumnado en la visualización a partir de un primer análisis y reflexión la presencia de la disciplina, para pasar en una etapa posterior a ejercicios prácticos en los que el alumno puede aplicar esos mismos principios a modelos propios. En este caso y junto con el docente, se secuencia en ejercicios básicos la

introducción de conceptos desde los más simples a los más complejos. Para finalizar, las actividades docentes dirigidas o tutorías de proyectos tienen por finalizar aumentar la autonomía del estudiantes para lo que el docente va estableciendo retos por etapas hasta la consecución final, guiando en el camino pero fomentado la reflexión y el propio análisis del error.

5.3. Trabajo del alumno

Actividades	Horas
Actividades dirigidas	20
Clases teóricas	10
Clases prácticas	8
Presentación de trabajos y proyectos	1
Realización de exámenes y revisión	1
Actividades supervisadas	1,5
Asistencia a las tutorías	1,5
Actividades de trabajo autónomo	28,5
Estudio	10
Preparación y realización de trabajos	15
Asistencia a exposiciones o conferencias	3,5
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO	50 horas

5.4. Actividades evaluables

Actividades teórico-prácticas de clase

Realización de análisis preliminares de modelos biológicos y artefactos de diseño humano atendiendo a las relaciones Forma-Función-Estructura-Sistemas-Materiales.

El alumno seleccionará al menos dos modelos biológicos y dos artefactos diseñados por el ser humano para realizar un análisis preliminar de cómo se configuran los elementos citados en el párrafo anterior y la posible existencia de analogías.

Los ejercicios se entregarán en un documento digital en formato pdf.

Prueba teórico-práctica

Como complemento a los ejercicios teórico-prácticos, y para valorar la adquisición conceptual, se realizará una prueba teórico-práctica de los contenidos de la asignatura.

Actividades docentes dirigidas

Elaboración de una propuesta personal en la aplicación de la metodología de diseño Bioinspirado de Carmelo di Bartolo al diseño de un producto sencillo.

5.5. Referencias Bibliográficas

Bibliografía Específica

- Benyus, J.M. (2012). Biomímesis: innovaciones inspiradas por la naturaleza. Traducción de Ambrosio García Leal. Barcelona. Tusquets.
- Haeckel, E. (2016). Arte y Ciencia de las Formas de la naturaleza. Taschen
- Litinetski, I. B.(1975). Iniciación a la biónica.Barcelona : Barral
- Thompson, D.A. (2011). Sobre el crecimiento y la forma. Barcelona. AKAL
- VandenBroeck, F. (2000).El diseño de la naturaleza o la naturaleza del diseño. Ciudad de Mexico. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana Acpapatzalco.
- Vogel, S. (2000). Ancas y palancas : mecánica natural y mecánica humana traducción de Jaume Gavaldá Barcelona : Tusquets

Bibliografía General

- Bonsiepe, G. (1978). Teoría y práctica del diseño industrial : elementos para una manualís [versión castellana de Santiago Pey] . Barcelona : Gustavo Gili, D.L.
- Colour in art, design&nature / editors, C. A. Brebbia, C. Greated, M. W. Collins Southampt WIT Press, cop. 2011
- Stevens, P. (1995). Patrones y pautas en la naturaleza. Salvat. Barcelona.
- Viñolas i Marlet, Joaquim. (2005). Diseño ecológico : hacia un diseño y una producción en armonía con la naturaleza / Joaquim Viñolas i Marlet . - 1ª ed. en lengua española. Barcelona : Blume, 2005
- Wagensberg, J. (2007). La rebelión de las formas : o cómo perseverar cuando la incertidud . Barcelona : Tusquets

webgrafía

- <https://biomimeticsciences.org/es/> (instituto de ciencias biomiméticas de Cataluña)
- <https://biomimicry.org/> (Biomimicry instituto fundado por Janyne Benyus)

6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación valoraran:

- La adquisición de una visión científica sobre la percepción y comportamiento de la forma, la materia, el espacio, el movimiento y el color.

- La actuación como mediador entre tecnología, arte, ideas, fines culturales y comercio.
- El entendimiento y análisis de las relaciones comparativas entre la evolución biológica y la evolución de los objetos creados por el ser humano.
- El conocimiento del concepto y la aplicación de la ciencia biónica.
- El análisis y comprobación de las formas y los patrones de crecimiento de la naturaleza y su aplicación en el diseño de producto. La capacidad crítica y el planteamiento de estrategias de investigación y la adecuada aplicación de las metodologías de bioinspiración.
- La asistencia regular estimada según normativa al menos al 80% de las sesiones teóricas, teórico-prácticas, seminarios, salidas y sesiones de desarrollo de las ADD.
- Los acuerdos adoptados por la Coordinación de la Especialidad de producto.

Prueba teórica final

La resolución adecuada de la prueba individual final escrita requiere:

- Que el alumno use la terminología correspondiente a la biónica, sus técnicas y herramientas.
- Que el alumno conozca al menos los conceptos básicos, su origen y aplicaciones
- Que sea capaz de describir y realizar un ejercicio de aplicación de los principios a modelos propuestos
- Que analice textos especializados en la materia propuestos en la prueba final.
- Que todo ello lo pueda hacer de una manera organizada y ordenada, generando un texto claro y comprensible, cumpliendo las normas ortográficas.

Los criterios de evaluación serán los mismos en las convocatorias ordinaria y extraordinaria

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Las actividades teórico-prácticas de clase tendrán un valor del 30%.

La prueba teórico-práctica final tendrá un valor del 30%

La actividad docente dirigida tendrá un valor del 40%.

Para mediar, todos los trabajos y pruebas realizadas deberán haber sido calificadas con un 5.

Para la convocatoria extraordinaria se guardan las partes superadas.

Aquellos estudiantes que no realicen un seguimiento continuo de la asignatura realizarán exclusivamente una prueba final teórico-práctica sobre todo el contenido de la materia.

Para la convocatoria extraordinaria se realizará una prueba teórico-práctica y se entregarán aquellas partes no superadas en la convocatoria ordinaria.

Para estudiantes que no hayan seguido la asignatura con normalidad, realizando los trabajos planteados se realizará exclusivamente una prueba teórico-práctica de todos los contenidos de la asignatura.

8. CRONOGRAMA

BIÓNICA Y SISTEMAS MECÁNICOS I

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Clases teóricas	Tema Introductorio Introducción de la asignatura (biología/diseño) y de la biónica como disciplina a través de su evolución histórica.		Tema I. La forma-función-Estructura-Sistemas y Materiales en su relación con el análisis biológico y el diseño bioinspirado.			Tema II. Introducción a una metodología de diseño bioinspirado. Carmelo di Bartolo		
Trabajos clase	Análisis de casos históricos de diseño bioinspirado		Análisis de los distintos elementos y relaciones que determinan la naturaleza de los seres vivos y los artefactos. Estudios de caso en la determinación de afecciones y relaciones.			Aplicación a ejemplos sencillos de cada una de las etapas que configuran la metodología de Carmelo.		
Trabajos ADD	El trabajo consistirá en la realización de una propuesta de diseño bioinspirado a partir de la aplicación de las metodologías de diseño bioinspirado o biomimético respetando todo su desarrollo conceptual y en imbricación con las metodologías proyectuales.							

CLASES TEÓRICAS	TRABAJS DE CLASE	TRABAJS DE ADD

	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16 ESTUD. 31-4 Feb.	S17 EXAM. 7-11 Feb.
Clases teóricas	Tema II. Introducción a una metodología de diseño bioinspirado. Carmelo di Bartolo			Tema III Estudio de herramientas de análisis de las		Tema IV Introducción y revisión de los sistemas y operadores mecánicos.		Resolución de dudas sobre los	Entrega de trabajos y examen

		relaciones Forma-Función-Sistemas-Estructuras y su inserción en la metodología de diseño de Carmelo di Bartolo	Diferencias y analogías con el mundo natural.	trabajos y la prueba teórico práctica	
Trabajos clase	Aplicación a ejemplos sencillos de cada una de las etapas que configuran la metodología de Carmelo.	Estudio de casos de las relaciones y su análisis.	Estudio de casos de sistemas mecánicos artificiales y naturales.		
Trabajos ADD	Aplicación autónoma de la metodología de Carmelo di Bartolo a una propuesta personal. El estudiante debe seguir cada una de las etapas de dicha metodología a partir de una propuesta, explicando y argumentando en cada una de las etapas su aplicación, toma de decisiones y resultados. El objetivo final es obtener un prototipo virtual lo más detallado posible de objeto, producto o artefacto que sea coherente con los principios biónicos y con la metodología. Se entregará todo el desarrollo en una memoria. La propuesta debe ser lo más factible de llevarse a un contexto real de aplicación, aunque siempre del ámbito especulativo.				

CLASES TEÓRICAS	TRABAJO DE CLASE	TRABAJO DE ADD
<p>Tema Introdutorio. La disciplina biónica y su evolución histórica y conceptual.</p> <p>Tema I. Las relaciones forma-función-estructura-sistemas y materiales en el análisis de los sistemas vivos y artificiales.</p> <p>Tema II. Introducción a la metodología de Carmelo di Bartolo de diseño bioinspirado.</p> <p>Tema III. Estudio de herramientas de análisis de la Forma-Función-Estructura-Sistemas y Materiales para su aplicación metodológica.</p> <p>Tema IV. Introducción a los sistemas mecánicos en el mundo natural y artificial.</p>	<p>Análisis de los distintos elementos y relaciones que determinan la naturaleza de los seres vivos y los artefactos.</p> <p>Estudios de caso en la determinación de afecciones y relaciones.</p> <p>Aplicación a ejemplos sencillos de cada etapa de la metodología de Carmelo.</p> <p>Estudio de casos de las relaciones y su análisis</p> <p>Estudio de casos de sistemas mecánicos artificiales y naturales.</p>	<p>Aplicación autónoma de la metodología de Carmelo di Bartolo a una propuesta personal. El estudiante debe seguir cada una de las etapas de dicha metodología a partir de una propuesta, explicando y argumentando en cada una de las etapas su aplicación, toma de decisiones y resultados. El objetivo final es obtener un prototipo virtual lo más detallado posible de objeto, producto o artefacto que sea coherente con los principios biónicos y con la metodología. Se entregará todo el desarrollo en una memoria. La propuesta debe ser lo más factible de llevarse a un contexto real de aplicación, aunque siempre del ámbito especulativo.</p>

9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Está planteado, en la medida de las posibilidades en relación a la situación actual, la visita al Museo de Ciencias Naturales del paraninfo universitario. Dicha visita tiene por objetivo tener una visión general de la evolución biológica, adaptaciones morfológicas y cómo esos aspectos se pueden implementar en el caso de desarrollos de bio-diseño.

10. ACUERDOS DEL DEPARTAMENTO RESPONSABLE

El contenido del cronograma tiene carácter previo y puede sufrir modificaciones puntuales como consecuencia del desarrollo efectivo del semestre. - Los trabajos evaluables en los que se detecte algún plagio serán considerados como no presentados y por tanto no superados. -

Para obtener la calificación de las asignaturas, cada una de las pruebas que se valore (exámenes, trabajos, etc.) deberá tener una calificación igual o superior a 5.

Se adoptarán también los criterios propuestos por la coordinación de diseño producto: En trabajos y pruebas escritas u orales:

- Expresión fluida de contenidos, sin errores gramaticales, ortográficos y sintácticos. Se tendrán en cuenta el exceso de faltas de ortografía y acentuación.
- La no presencia de pruebas evidentes de plagio por parte del estudiante o referencias no debidamente citadas.

En trabajos:

- Corrección en la presentación de trabajos propuestos, con las especificaciones que en cada caso se particularicen (extensión, exposición oral, pautas estructurales y formales, etc.).
- Capacidad para buscar información: coherencia en la documentación aportada y en el análisis de la misma.
- Corrección y calidad en la presentación.
- Corrección en la relación de las fuentes consultadas.
- Relación de fuentes consultadas en orden alfabético y según el siguiente esquema:

Bibliografía: Apellido/S, Inicial del nombre/s de autor/es. (año), Título. Ciudad de edición:

Editorial. Webgrafía: Título. Autor. Disponible en (enlace). Consultado el día (fecha)

11. ACUERDOS DE COORDINACIÓN

PLATAFORMA DE TRABAJO:

Los profesores de la especialidad de Producto trabajarán con la plataforma Google Suite, utilizando las aplicaciones que crea necesarias: classroom, gmail, drive, hangout, meet... y deberá comunicar al alumno.

CALIFICACIÓN DE TRABAJOS TEÓRICOS Y DE INVESTIGACIÓN:

Listado de criterios que afectarán a la calificación de todos los trabajos teóricos y de investigación, tanto en asignaturas teóricas como prácticas:

1. Expresión fluida de contenidos, sin errores gramaticales, ortográficos y sintácticos. No se aceptarán trabajos con exceso de faltas de ortografía y de acentuación.
2. Rigor en la presentación de trabajos propuestos, con las especificaciones que en cada caso se particularicen (extensión, exposición oral, pautas estructurales y formales, respeto por las fechas de entrega, etc...).
3. Capacidad para buscar información: coherencia en la documentación aportada y en el análisis de la misma.
4. Relación de las fuentes consultadas según simplificación de la norma APA. (No se considera Wikipedia como fuente de información fiable)
5. Se penalizará rigurosamente cualquier tipo de plagio, pudiendo ser motivo de suspenso directo en la asignatura.
6. Los trabajos deberán incluir si lo precisan citas, notas al pie y referencia bibliográfica según las indicaciones del Dpto de HCCSS:

Libros:

- Autor Apellido e inicial(es) de los nombre(s)
- Año de publicación (entre paréntesis)
- Título del libro en cursiva
- Lugar de publicación: Editorial

Publicaciones periódicas y seriadas:

- Autor Apellido e inicial(es) del nombre(s)
- Fecha de publicación
- Título del artículo entrecomillado
- Título de la revista en cursiva
- Volumen

- Número si es una revista de paginación separada
- Páginas si es un periódico o magacín se utiliza p. o pp. antes del número o números de la página. Si se trata de una revista, únicamente se indica los números de página sin poner p. o pp.
- Si se trata de un periódico, el nombre de la publicación va en cursiva y no se pone la ciudad donde se publica

Documentos electrónicos:

- Autor Apellido e inicial(es) del nombre(s)
- Título del documento
- Fecha de publicación
- Fecha de consulta
- Dirección URL-Universal Resource Locutor

Cada profesor decidirá en qué porcentaje afectarán estos criterios a la nota final, que estará en cualquier caso entre un 20% y un 30%.

12. EL ALUMNO EN LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

El alumno podrá participar en la evaluación de la asignatura a través de las encuestas que proporciona el centro dentro del sistema de garantía de calidad.