

ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES  
DE GRADO EN DISEÑO DE PRODUCTO  
GUÍAS DOCENTES 2017/2018. 1<sup>er</sup> SEMESTRE

Biónica y Sistemas mecánicos I

ÍNDICE DE CONTENIDOS	
1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
Asignatura	Profesores
2. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA	
Breve descripción	Contextualización
3. CONTENIDOS	
4. COMPETENCIAS	
Generales	
Transversales	Específicas de la especialidad
5. METODOLOGÍA	
Técnicas docentes	
Desarrollo	Trabajo del alumno
	Actividades evaluables
	Bibliografía
6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Instrumentos para la evaluación	Criterios para la evaluación
7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	
8. CRONOGRAMA	



Escuela Superior  
de Diseño  
de Aragón

ESDA™

CURSO 2017/2018  
ESPECIALIDAD DISEÑO DE PRODUCTO  
Biónica y sistemas Mecánicos I

9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

10. ACUERDOS DEL DEPARTAMENTO RESPONSABLE

11. 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	Biónica y sistemas mecánicos I
Especialidad	Diseño de Producto
Curso y semestre	3er Curso del I Semestre
Nº créditos ECTS	2
Horas lectivas semanales	2 horas 5 minutos
Horario de impartición	X (19.25/21.30)/J(18.35/19.25)/V(9.30/10.45)
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 multi-disciplina 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 la disciplina 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 como 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

La materia de biónica y sistemas mecánicos tiene se enmarca dentro de las metodologías creativas que amplían el conocimiento del diseñador/a de producto y lo acercan a una materia transdisciplinar que integra múltiples conocimientos tecno-científicos. Se trata por tanto de que el diseñador/a de producto complemente su formación en un campo de actualidad y se acerquen a propuestas de investigación e innovación con más de cincuenta años de vigencia y



de plena actualidad en lo que viene a ser el contexto de inspiración natural.

### 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

#### 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: Exposición y discusión sobre los principales contenidos relacionados con la biónica como metodología y como multidisciplina, hitos históricos y vínculos con otros ámbitos del conocimiento.

Clases prácticas presenciales en las que el docente analizará y valorará modelos de diseños biológicos en los que estén involucrados principios biónicos y valoraciones mecánicas que servirán de apoyo al alumnado.

#### Trabajos individuales

Trabajos prácticos relacionados con los bloques temáticos que el alumno elaborará individualmente tanto en el transcurso de las clases prácticas como autónomamente fuera del horario lectivo.

Tutorías académicas individuales.

Sesiones en horario lectivo en las que el profesor atenderá individualmente a cada alumno para aclarar, complementar y adaptar a las necesidades específicas el contenido de las clases teóricas y los trabajos prácticos de la asignatura

Sesiones de exposición y debate



Sesiones en horario lectivo en las que, individualmente o en grupo, los alumnos expondrán y defenderán públicamente los trabajos prácticos desarrollados.

### 5.2. Desarrollo

Se desarrollarán sesiones teóricas a la par que se planifican sesiones teórico-prácticas y prácticas de trabajo. En estas sesiones se fomentará y trabajará la capacidad del alumno/a para aplicar los conocimientos adquiridos. Para ello se valorará la capacidad de análisis y reflexión de los distintos modelos de desarrollo en relación a la biónica como multi-disciplina y su aplicación a posibles diseños de producto o artefactos.

El profesor de la materia optará por una metodología de carácter colaborativo y participativo con el objetivo de promover el desarrollo de diseños biónicos de carácter grupal a través de la investigación de modelos de aplicación reales. Se fomentarán las distintas dimensiones del lenguaje que permiten comunicar, explicar, describir y argumentar al alumnado, compartir su perspectiva sobre la materia, aprender en base a lo que el resto de sus compañeras y compañeros explican y lo que en colaboración y cooperación con el docente se expresa en el aula.

### 5.3. Trabajo del alumno

Actividades	Horas
<b>Actividades presenciales dirigidas</b>	20
Clases teóricas	13
Clases prácticas	4
Presentación de trabajos y proyectos	2
Realización de exámenes y revisión	1
<b>Actividades presenciales supervisadas</b>	1,5
Asistencia a las tutorías	1,5
<b>Actividades de trabajo autónomo</b>	28,5
Estudio	14,5
Preparación y realización de trabajos	16
Asistencia a exposiciones o conferencias	4
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>	50

### 5.4. Actividades evaluables

1.- Lecturas sobre los textos clásicos en relación al crecimiento y la forma en el mundo natural y su



relación con la forma, función y la estética aplicado al diseño de objetos, productos o servicios.

- El alumnado entregará de forma individual a lo largo del semestre dos textos donde analiza, valora y reflexiona sobre la importancia y la necesidad de fijarse en la naturaleza para el diseño de productos experimentales e innovadores.

2.- Análisis morfológico de especies biológicas.

- A partir de la introducción en los procesos de análisis de la forma y la morfología de los seres vivos y el alumnado de forma individual entregará una breve memoria que recoja distintos modelos vivos que pueden servir de base para su aplicación al diseño de productos.
- Se evaluará la exposición en clase de los modelos recogidos en la memoria realizada por el alumnado.

3.- Visita al Museo de Ciencias Naturales.

- Se valorará el informe realizado por el alumnado en base a la visita al museo de ciencias de la naturaleza situado en el paraninfo universitario de Zaragoza.

4.- Actividades dirigidas

- El alumnado de forma individual y con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y a partir de los trabajos prácticos llevará a cabo una propuesta de aplicación al diseño de un objeto que recoja los principios estudiados. Se entregará una memoria más extensa (5-10 páginas) con el modelo, modelos o estructuras vivas seleccionadas, justificando la elección, el objetivo planteado a la hora de aplicarlo a un diseño, la metodología que se ha seguido para su aplicación, las correspondientes recursos gráficos empleados (dibujos, bocetos, imágenes digitales), prototipos y propuesta final.

5.- Prueba final

- La prueba final está planteada para aquellos alumnos/as que no hayan superado la materia a través de los distintos trabajos realizados durante el semestre o que por otra razón no hayan podido seguir la materia. La prueba final valora los conocimientos adquiridos y el manejo adecuado de la terminología propia de la materia con cuestiones de tipo teórico, teórico/práctico y ejercicios prácticos.

## 5.5. Bibliografía

### Bibliografía Específica

Haeckel, Ernst. Obras de Arte de la Naturaleza. 1904.  
Benyus, Janine M.. Biomímesis : innovaciones inspiradas por la naturaleza / Janine M. Benyus ; traducción de Ambrosio García Leal . - 1ª ed. Barcelona : Tusquets, 2012  
Litinetski, I. B. Iniciación a la biónica / I.B. Litinetski Barcelona : Barral, 1975  
Thompson, D'ArcyWentworth. Sobre el crecimiento y la forma / D'ArcyWentworth Thompson ; traducción de Ana María Rubio Díez y Mario X. Ruiz-González ; revisión científica de Miquel de Renzi . Ed. ab editada por John Tyler Bonner, 1ª ed. Madrid : Cambridge UniversityPress, 2003



Escuela Superior  
de Diseño  
de Aragón

ESDA™

CURSO 2017/2018  
ESPECIALIDAD DISEÑO DE PRODUCTO  
Biónica y sistemas Mecánicos I

VandenBroeck, F. El diseño de la naturaleza o la naturaleza del diseño. Ciudad de Mexico. Editorial Universidad Autónoma Metropolitana Aczapotzalco.

Vogel, Steven. Ancas y palancas : mecánica natural y mecánica humana / Steven Vogel ; ilustrado por Kathryn K. Davis, en colaboración con el autor. Traducción de Jaume Gavaldá Barcelona : Tusquets, 2000

#### Bibliografía General

Bonsiepe, Gui. Teoría y práctica del diseño industrial : elementos para una manualística crítica / Gui Bonsiepe ; [versión castellana de Santiago Pey] . Barcelona : Gustavo Gili, D.L. 1978

Colour in art, design & nature / editors, C. A. Brebbia, C. Greated, M. W. Collins Southampton [U.K.] ; Boston : WIT Press, cop. 2011

Stevens, P. Patrones y pautas en la naturaleza. Salvat. Barcelona, 1995

Viñolas i Marlet, Joaquim. 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, Jorge. La rebelión de las formas : o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta / Jorge Wagensberg . - 3ª ed. Barcelona : Tusquets, 2007

## 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 cultura 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
- 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.

## 7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1.- Lecturas sobre los textos clásicos en relación al crecimiento y la forma en el mundo natural y su relación con la forma, función y la estética aplicados al diseño de objetos, productos o servicios.

La actividad señalada con el punto 1 se valorará sobre un 15% (1,5 puntos) de la calificación total de la asignatura.

2.- Análisis morfológico de especies biológicas.

La actividad señalada con el punto 2 se valorará con un 20% (2 puntos) sobre la calificación total de la asignatura

3.- Visita al Museo de Ciencias Naturales.

La actividad señalada con el punto 3 se valorará con un 5% (0,5 puntos) sobre la calificación total de la asignatura



Escuela Superior  
de Diseño  
de Aragón

ESDA™

CURSO 2017/2018  
ESPECIALIDAD DISEÑO DE PRODUCTO  
Biónica y sistemas Mecánicos I

#### 4.- Actividades dirigidas

La actividad señalada con el punto 4 se valorará con un 60% (6 puntos) sobre la calificación total de la asignatura.

#### 5.- Prueba final

La prueba final se calificará sobre un 100% (10 puntos) de la nota total de la asignatura para todo aquel alumnado que no haya realizado un seguimiento adecuado de la materia.

En el caso del alumnado que no haya superado alguna de las actividades evaluables, la calificación de la prueba final estará en función de la cantidad proporcional que le falte para superar la materia.

Se considerará superada la materia cuando a través de las distintas actividades evaluables se haya alcanzado la calificación mínima de 5 puntos, en este caso cada una de las actividades debe estar superada con un mínimo de 5 sobre la calificación asignada a dicha actividad. En cada caso se mediarán las calificaciones parciales obtenidas para determinar la superación o no de la materia.

Para el alumnado que no asista al menos al 80% de las sesiones teóricas, teórico-prácticas, y otras actividades se considerará no superada la materia mediante la evaluación continuada teniendo que realizar la prueba final.

La prueba final para el alumnado que no haya asistido regularmente a las distintas sesiones y/o no haya realizado los trabajos correspondientes consistirá en la entrega de todos los trabajos de la asignatura y de una prueba teórico-práctica según los contenidos desarrollados en la materia. El valor de la calificación total corresponderá a la prueba teórico-práctica. La no entrega de los trabajos prácticos se considerará motivo de no superación de la materia.

En el caso del alumnado que realice la prueba final, se dará por superada la materia cuando se alcance un mínimo de 5 puntos sobre la calificación total.

La calificación de cualquiera de las partes superadas se guardará para la convocatoria extraordinaria del curso vigente en caso de no dar por superada la materia en la convocatoria ordinaria.





8. CRONOGRAMA					
Biónica y Sistemas Mecánicos I					
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Clases teóricas	Métodos de investigación y experimentación propios de la materia.		Forma y crecimiento. Estructuras naturales. Estructuras y sistemas.		
Trabajos clase	1.- Lecturas sobre los textos clásicos en relación al crecimiento y la forma en el mundo natural y su relación con la forma, función y la estética aplicados al diseño de objetos, productos o servicios. Metodologías.		2.- Análisis Morfológico de especies biológicas. 3.-Visita al museo. 4.- Prueba final (Mes de Enero)		
Trabajos ADD	Actividades Dirigidas: Aplicación de los principios de la biónica y el análisis biológico al diseño de un producto u objeto.				
CLASES TEÓRICAS	TRABAJO DE CLASE		TRABAJO DE ADD		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Métodos de investigación y experimentación propios de la materia. Exposición y debate de las distintas aproximaciones teóricas al diseño biónico como metodología de diseño.</li> <li>Forma y crecimiento. Estructuras naturales. Exposición de los distintos autores que han relacionado arte, ciencia, tecnología y diseño a lo largo de la historia con especial incidencia en el desarrollo de la biología a lo largo del siglo XIX y XX. Haeckel, Thompson, Turing, y sus investigaciones en la búsqueda de las relaciones de la forma con el crecimiento.</li> <li>Estructuras y sistemas. Análisis de estructuras y patrones de la naturaleza.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lecturas sobre los textos clásicos en relación al crecimiento y la forma en el mundo natural y su relación con la forma, función y la estética aplicado al diseño de objetos, productos o servicios. Metodologías. Exposición en el aula por parte del alumnado de sus reflexiones.</li> <li>Análisis Morfológico de especies biológicas. Búsqueda de información, análisis y desarrollo de las propuestas en el aula y exposición de las mismas</li> <li>Visita al museo. Visita a la sección Longino Navas y a la</li> </ol>		<p>Actividades Dirigidas: Aplicación de los principios de la biónica y el análisis biológico al diseño de un producto u objeto.</p> <p>Se llevará a cabo un proyecto promovido por la Fundación Ibercivis y el Ayuntamiento de Zaragoza consistente en el análisis de la Fauna Insectívora. La finalidad es valorar cómo esta controla la población de insectos. Para ello se van a situar más de 200 casitas de pájaros.</p> <p>Los prototipos y modelos reales de casita serán realizados por el alumnado de la ESDA.</p>		



	<p>sala donde se exponen distintos modelos y es posible visualizar las relaciones de la forma con la función de distintos especímenes vivos disecados.</p> <p>4.- Prueba final (Mes de Enero)</p>	
--	---	--

## 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

- Visitas a exposiciones de arte, tecnología o ciencia que puedan servir de base conceptual para el desarrollo de las propuestas de clases. Inauguración exposición Bioarte-CAT-Etopía centro. Ayuntamiento de Zaragoza.
- Seminarios especializados con la presencia de expertos en Bio-mimetismo y Biónica (ITA Innova)

## 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.

- La calificación de las pruebas que se hayan superado (con calificación de 5 o superior) en la convocatoria ordinaria, se mantendrán para la convocatoria extraordinaria dentro de un mismo curso lectivo.

- Se adoptarán también los criterios propuestos por la coordinación de diseño gráfico:

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.

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:



Escuela Superior  
de Diseño  
de Aragón

ESDA™

CURSO 2017/2018  
ESPECIALIDAD DISEÑO DE PRODUCTO  
Biónica y sistemas Mecánicos I

APELLIDO/S, Nombre/s de autor/es. Título. Ciudad de edición: Editorial, Año.

Webgrafía:

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

## 11. 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.