

## **Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto** **25828 - Biónica**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 3 - 4, Semestre: 2, Créditos: 5.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Ignacio López Forniés** ignlopez@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

La asignatura es una optativa dentro de la intensificación de diseño de producto, está relacionada con la asignatura de **Creatividad** por ser la biónica una fuente de ideas que se obtienen de la naturaleza y continua con los contenidos de las asignaturas **Taller de Diseño I y II** por ser una metodología de trabajo en diseño industrial en la que se conoce una nueva forma de desarrollar el proyecto de diseño, por este motivo es muy recomendable haber superado dichas asignaturas.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura se oferta en 2º cuatrimestre para alumnos de tercer y cuarto curso. Es una asignatura bianual, se oferta en años alternos.

La parte teórica se desarrolla en las 5 primeras semanas, mientras que los ejercicios y proyectos se desarrollan a lo largo de cuatrimestre, la evaluación es continua entregando los ejercicios y partes del proyecto para su evaluación cada dos o tres semanas dependiendo del calendario anual.

La asignatura tiene cada fecha o actividad clave definida en el enunciado de proyecto y en el apartado calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos.

---

### **Inicio**

---

#### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Comprende la existencia de una metodología de diseño industrial alternativa, fundamentada en la observación de la naturaleza para obtener referentes validos asimilables para el desarrollo de nuevos productos

**2:**

Comprende que la naturaleza es una fuente de ideas, que la investigación del mundo natural le aproxima a

esas ideas y le permite adaptarlas para crear innovaciones y mejoras de producto.

**3:**

Puede hacer nuevos planteamientos de proyecto y establecer procesos de diseño alternativos, aplicando una nueva manera de entender la relación forma-función, la aplicación de materiales, las estructuras, la geometría de la naturaleza y los sistemas sencillos y complejos, siempre con referencias y analogías en los seres vivos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura profundizará en el aprendizaje de la biónica como metodología de diseño de producto, en la que se utiliza la naturaleza como referente para la resolución de problemas o como aporte creativo de soluciones.

La biónica o biomimética se utiliza en diversos campos de la ingeniería basando su estudio en la asimilación, imitación y conocimiento del medio natural para capacitar al alumno a resolver problemas de tipo conceptual, funcional, formal, estructural, de selección de materiales, comunicativos entre otros.

La asignatura presenta una componente hacia la investigación y búsqueda de información valida dentro del entorno natural para la resolución y aplicación de ejercicios y problemas, esta investigación se orienta a la consecución de innovación en el diseño de producto.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo general de la titulación es proveer al estudiante de las competencias que le permitan abordar la gestión del conocimiento y de la capacidad proyectual necesaria para la planificación y el desarrollo de todo el proceso de fabricación y vida de un producto.

En este sentido, la asignatura forma parte del grupo que tiene como finalidad la puesta en práctica y el desarrollo de esas habilidades en el aspecto más creativo, siendo una asignatura complementaria en la práctica del diseño industrial y desarrollo de producto, y herramienta para la generación de ideas y resolución de problemas y la apuesta por la innovación y mejora de productos.

El objetivo principal es desarrollar las bases para un método de diseño desde la perspectiva biónica o biomimética, que ayude a los diseñadores a la detección de soluciones "ya resueltas" por la naturaleza u otras que puedan satisfacer mejor las necesidades del producto conducentes a innovación.

Otros objetivos del proyecto son encontrar, analizar y conocer metodologías ya existentes que traten el tema de análisis biónico y lo relacionen con otros análisis utilizados en diseño industrial. Establecer un criterio de evaluación que nos sirva para valorar los resultados obtenidos. Aprender a aprovechar las soluciones de la naturaleza, para crear productos que vayan a favor de ella bien por su carácter ecológico y de respeto medioambiental.

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura pretende conseguir que el estudiante comience a trabajar en el diseño de productos desde el concepto de producto basado en la naturaleza, su funcionamiento, adaptación al cambio y evolución, poniendo en práctica unas técnicas y metodologías que se complementarias a las conocidas a lo largo de la titulación, y adquiriendo unos hábitos y conductas de trabajo relacionados con la investigación y búsqueda de soluciones en el mundo natural y la creatividad inspirada en los seres vivos.

Con carácter más específico, se pretende que en esta asignatura los estudiantes sean capaces de conceptualizar productos

para hacer innovación por medio de ideas y nuevas soluciones fundamentadas en la naturaleza, así mismo la asignatura marca las pautas para utilizar la creatividad de varias formas en todas las fases del proceso de diseño, siendo un mecanismo y un recurso.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

Conocimientos complementarios de la profesión. En esta asignatura se conocen nuevas metodologías y herramientas de diseño y el alumno integra estas en su proceso de diseño, ampliando las posibilidades de planteamiento y resolución de proyectos.

**2:**

Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. El alumno será capaz de interpretar situaciones y problemas en las que encontrará la solución en los referentes naturales y así redefinir problemas y asimilar la solución natural.

**3:**

Capacidad para adquirir un compromiso ético. El alumno será capaz de hacer una reflexión sobre como la naturaleza desarrolla funciones, estructuras y sistemas aplicar soluciones similares inspiradas en ellas de un modo respetuoso con el medioambiente y sostenible.

**4:**

Además el alumno adquiere otras competencias necesarias para el desarrollo de su profesión tales como:

- Habilidad de gestión de la información. Aspectos de la investigación de fuentes de información
- Capacidad de análisis y síntesis. Comprensión de las soluciones de la naturaleza y aplicación a los productos diseñados.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Responsabilidad en el trabajo.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

El alumno conoce la utilización de nuevas técnicas y las aplica junto con otras metodologías de diseño y las relaciona con el proceso de diseño.

La asignatura está relacionada con el grupo de asignaturas de Taller de Diseño y Creatividad, todas estas asignaturas son metodológicas y experimentales de modo que el aprendizaje es por realización de proyectos, donde la experimentalidad es un factor muy importante dentro de su aprendizaje.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**

La asignatura se compone de dos partes con diferente porcentaje:

- 40% ejercicios prácticos individuales
- 60% proyecto en grupo.

Es necesario aprobar las dos partes de la asignatura.

**2:**

La asignatura se plantea en dos partes, los ejercicios de inicio, desarrollados en las primeras semanas, con una valoración del 40% de la parte práctica y el proyecto, desarrollado en la parte final de la asignatura, con

un 60% de este modo se evalúa el trabajo semana a semana (o cada dos semanas), todos los ejercicios se realizan en la clase de prácticas y se pueden completar con trabajo personal o colectivo fuera de las horas de docencia. Los ejercicios prácticos se realizan de manera individual, mientras que los proyectos se pueden realizar en parejas o grupos.

Se evalúan los siguientes aspectos:

1. Comprensión de los ejercicios descritos
2. Investigación biónica.
3. Aplicación de metodología y el proceso de diseño basado en la biónica.
4. Generación de conceptos y aplicación de los referentes biónicos
5. Desarrollo de conceptos
6. Presentación de proyecto

**3:**

El tipo de trabajos o proyectos planteados serán productos que tengan una función sencilla, que sean fáciles de comprender y que no requieran de una moderna o gran tecnología, y que conceptualmente posibiliten la generación de nuevas soluciones, mejoras e innovaciones, no siendo tan importante la solución técnica final sino la aportación de ideas novedosas en el mercado. p.ej. envases, juguetes, carcásas, equipamiento deportivo (patines, cascós, rodilleras, guantes, ropa,...), tiendas de campaña, toldos, sacos de dormir,... (protección, despliegue,...), elementos del cuidado infantil (cunas, porta-bebes, sillitas del coche,...), herramientas y electrodomésticos (articulaciones, movimiento, agarre,...)etc..

En el apartado de Planificación y Calendario se tiene la programación de las Pruebas Propuestas.

**4:**

*Nota: Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.*

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

En la asignatura se desarrollarán algunos temas teóricos (máximo 1 crédito) que servirán para el aprendizaje de definiciones, terminología, metodologías o técnicas de trabajo y para la revisión de casos, por medio de exposición de contenidos con presentaciones y ejemplos. No obstante, el grueso de la asignatura consistirá en ejercicios en el aula y por cuenta del alumno, sesiones tutorizadas de seguimiento de proyecto y evaluación de los logros y objetivos parciales y generales que se vayan alcanzando.

Se aplica la siguiente metodología:

- Fase inicial de definición de proyecto, antecedentes, alcance y determinación de objetivos. Búsqueda del producto a diseñar, realizar el listado de sectores industriales y/o de productos a desarrollar, determinar el criterio de selección de producto a diseñar.
- Selección del objeto(s) a diseñar.
- Fase de documentación y análisis, determinar las fuentes de información valida, establecer criterios de búsqueda, realizar la búsqueda y ordenar la información, análisis de la información. Desarrollo de una tabla de analogías necesidades-soluciones.
- Fase de desarrollo, realizar el diseño conceptual del producto elegido, aplicar el análisis funcional (u otros) y biónico al concepto (pudiendo ser un rediseño o un nuevo concepto de producto) estableciendo las mejoras del producto
- Fase de diseño de detalle, análoga a otros proyectos, definición del producto a nivel dimensional, proceso productivo, materiales, etc.

- Fase de evaluación, estableceremos unos criterios de evaluación que nos ayudarán a valorar los resultados obtenidos.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Las clases teóricas tratarán, entre otros, los siguientes aspectos: metodologías de diseño y biónica. Ejemplos y casos reales, investigación biónica y su aplicación al diseño. Geometría en la naturaleza, la forma y la función en la naturaleza.

**2:**

Las clases prácticas podrán constar de diversos ejercicios sencillos para trabajo individual y proyecto para trabajo colectivo, los temas estarán relacionados con trabajos de otras asignaturas que se desarrollen en el mismo cuatrimestre de modo que la parte de investigación y resolución de problemas sea aplicable al resto de ejercicios y proyectos del alumno. También existe la posibilidad de que los ejercicios y temas sean inicio o continuación de otros trabajos de asignaturas que se cursen en otros cuatrimestres.

**3:**

En el desarrollo de la asignatura se verán los siguientes temas:

**Tema 1. Definición de biónica, antecedentes y ejemplos**

**Tema 2. Metodologías de diseño biónico**

**Tema 3. Referentes biónicos**

**Tema 4. Geometría y biónica**

**Tema 5. Estudio de casos**

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

El semestre se divide en 15 semanas de docencia en las que las primeras sesiones están dedicadas a la parte teórica con dos horas semanales para poner en práctica, las metodologías aprendidas, en los ejercicios y proyectos de la segunda parte del cuatrimestre, en el cuadro se observa la temporización de la asignatura.

<b>Semana</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>
1	<b>Definición de biónica, antecedentes y ejemplos</b>	Presentación, Ejercicio 1
2	<b>Metodologías de diseño biónico</b>	Ejercicio 1
3	<b>Referentes biónicos</b>	Ejercicio 1
4	<b>Geometría y biónica</b>	Ejercicio 2
5	<b>Estudio de casos</b>	Ejercicio 2
6		Entrega ej. 1 y 2 Presentación Proyecto
7		Inicio Proyecto
8		Investigación biónica
9		Investigación biónica
10		Práctica tutorizada
11		Ánálisis biónico
12		Proyecto. Planteamiento creativo
13		Desarrollo
14		Preparación presentación.
15		

5 créditos ECTS: 125 horas / estudiante  
10 h. de clase magistral (teórica)(10 clases de 1 hora, 2 horas semanales)  
39 h. de clase práctica (13 sesiones de 3 horas)  
1 h. de prácticas tutorizadas  
15 h. de estudio teórico  
70 h. de trabajo práctico  
5 h. de examen y presentación de proyectos

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Benyus, Janine M. Biomimicry : innovation inspired by nature / Janine M. Benyus . Reissued New York : Perennial, 2002
- Benyus, Janine M.. Biomímesis : innovaciones inspiradas por la naturaleza / Janine M. Benyus ; traducción de Ambrosio García Leal . - 1<sup>a</sup> ed. Barcelona : Tusquets, 2012
- 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
- Litinetski, I. B. Iniciación a la biónica / I.B. Litinetski Barcelona : Barral, 1975
- Stevens, P. Patrones y pautas en la naturaleza. Salvat. Barcelona, 1995
- Thompson, D'Arcy Wentworth. Sobre el crecimiento y la forma / D'Arcy Wentworth Thompson ; traducción de Ana María Rubio Díez y Mario X. Ruiz-González ; revisión científica de Miquel de Renzi . Ed. abreviada / editada por John Tyler Bonner, 1<sup>a</sup> ed. Madrid : Cambridge University Press, 2003
- Viñolas i Marlet, Joaquim. Diseño ecológico : hacia un diseño y una producción en armonía con la naturaleza / Joaquim Viñolas i Marlet . - 1<sup>a</sup> ed. en lengua española Barcelona : Blume, 2005
- Vogel, Steven. Ancas y palancas : mecánica natural y mecánica humana / Steven Vogel ; ilustrado por Kathryn K. Davis, en colaboración con S. Vogel ; traducción de Jaume Gavaldá Barcelona : Tusquets, 2000
- Vogel, Steven. Comparative biomechanics : life's physical world / Steven Vogel Princeton ; Oxford : Princeton University Press, cop. 2003
- Wagensberg, Jorge. La rebelión de las formas : o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta / Jorge Wagensberg . - 3<sup>a</sup> ed. Barcelona : Tusquets, 2007