



Escuela Superior  
de Diseño  
de Aragón

ESDA™

ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES  
EN DISEÑO DE PRODUCTO

## GUÍAS DOCENTES 2023/2024. 1º SEMESTRE **CIENCIA APLICADA AL DISEÑO 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	Ciencia aplicada al diseño I
Tipo	Obligatoria
Materia	Ciencia aplicada al diseño
Especialidad	Diseño de Producto
Curso y semestre	Curso 1º / Semestre 1º
Nº créditos ECTS	2
Horas lectivas semanales	1 + 1,5
Horario de impartición	Publicado en la web del centro.
Departamento	Fundamentos científicos del diseño

### 1.1. Profesores

Nombre	Correo	Grupo
Alejandro Conde Herrero	aconde@esda.es	A y B

## 2. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 2.1. Breve descripción

Se trata de una asignatura de carácter teórico-práctico orientada a estudiar y adquirir conocimientos matemáticos y herramientas básicas necesarias para que el alumnado alcance la capacidad de analizar, modelizar, calcular y resolver problemas relacionados con el campo de la geometría y la matemática, estableciendo relaciones con el campo del diseño de producto.

### 2.2. Contextualización

Ciencia aplicada al diseño I tiene su continuidad en Ciencia aplicada al diseño II. Se imparte en el primer semestre del primer curso los Estudios Superiores de Diseño equivalentes a Grado, la asignatura tiene entre sus objetivos dotar de herramientas así como hacer

consciente al alumno de la relación existente entre el acto de diseñar y su vínculo con los fundamentos matemáticos expuestos en la asignatura.

La adquisición de estos conocimientos y herramientas, desarrollará la capacidad de razonamiento abstracto del alumnado, permitiéndole resolver problemas de índole matemática que pueda encontrarse en el campo del Diseño de Producto.

### 3. CONTENIDOS

Contenidos de física, química y matemáticas aplicados al diseño.

El método científico. Métodos para el análisis y la simulación.

Ecoeficiencia y sostenibilidad.

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.

CG5. 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 19. Demostrar capacidad crítica y saber plantear estrategias de investigación.

CG21. Dominar la metodología de investigación.

#### 4.2. Transversales

CT 1. Organizar y planificar el trabajo de forma eficiente y motivadora.

CT 2. Recoger información significativa, analizarla, sintetizarla y gestionarla adecuadamente.

CT 3. Solucionar problemas y tomar decisiones que correspondan a los objetivos del trabajo que se realiza.

CT4. Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación.

CT 7. Utilizar las habilidades comunicativas y la crítica constructiva en el trabajo de equipo.

### 4.3. Específicas de la especialidad

No las hay.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Técnicas docentes

#### **Clases teóricas**

Clases teóricas presenciales en las que se expondrán ordenadamente conocimientos relacionados con los bloques temáticos adscritos a la materia y en su contextualización al diseño de producto. Se presentará la materia con ejemplos propios que permitan al alumnado establecer analogías y puentes entre las matemáticas y los principales aspectos a desarrollar en el ámbito del diseño de producto.

#### **Clases prácticas**

Como complemento a las clases teóricas se dedicarán clases prácticas presenciales en las que el alumnado elaborará ejercicios prácticos planteados relacionados con los bloques temáticos, de manera que se permita contrastar la comprensión del alumnado en relación a la aplicación de dichos contenidos.

#### **Ejercicios individuales /grupales**

Actividades prácticas relacionadas con los bloques temáticos que el alumno elaborará principalmente en el transcurso de las clases prácticas, o en coordinación con otras asignaturas, y ocasionalmente fuera del horario lectivo.

#### **Trabajos individuales**

Trabajos prácticos relacionados con los bloques temáticos que el alumno elaborará autónomamente fuera del horario lectivo, y será tutorizado en las tutorías académicas individuales.

#### **Tutorías académicas individuales / grupales**

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 trabajos prácticos.

Las técnicas docentes se desarrollarán con el apoyo de las herramientas de Google Suite.

## 5.2. Desarrollo

Se seguirán bloques temáticos estructurados de manera que el alumno progrese asimilando conocimientos y desarrollando herramientas que le permitan abordar de diferentes formas, la resolución de los ejercicios que se plantearán tras cada sesión presencial de contenido teórico.

Los bloques temáticos se iniciarán con la exposición de los conceptos teóricos que servirán de base para la resolución de los ejercicios y trabajos que se podrán desarrollar en el aula o en casa.

Se buscará, siempre que sea posible, la alternancia en el aula de materia teórica con actividades prácticas que permitan la asimilación y entendimiento de la materia impartida, así como la coordinación con otras asignaturas coetáneas del primer semestre para la realización de trabajos, que ayuden al afianzamiento de los conocimientos teóricos expuestos en el aula.

Se potenciará la intervención de los alumnos en las distintas sesiones en que se dividirán los bloques temáticos con el fin de incidir en la comprensión de conceptos y valorar así los conocimientos adquiridos y su actitud frente al trabajo.

Las actividades docentes dirigidas se dedicarán a supervisar el afianzamiento de conceptos y herramientas aplicadas a las actividades prácticas realizadas dentro o fuera del aula, potenciando la construcción de instrumentos intelectuales que capaciten al alumno para analizar, interpretar, representar y explicar de forma eficaz, aquellos aspectos contemplados en las actividades prácticas.

5.3. Trabajo del alumno	
Actividades	Horas
<b>Actividades dirigidas</b>	<b>20h</b>
Clases teóricas	10h
Clases prácticas	7h
Presentación de trabajos y proyectos	1,5h
Realización de exámenes y revisión	1,5h
<b>Actividades supervisadas</b>	<b>1,5</b>
Asistencia a las tutorías	1,5
<b>Actividades de trabajo autónomo</b>	<b>28,5h</b>
Estudio	10
Preparación y realización de trabajos	18,5h
Asistencia a exposiciones o conferencias	
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>	<b>50h</b>

#### 5.4. Actividades evaluables

##### **Evaluación convocatoria ordinaria**

La evaluación del estudiante será global, y se realizará mediante evaluación continua valorando los trabajos de clase y el trabajo de ADD. Se perderá la evaluación continua si se da alguno de los siguientes casos:

- No aprobar el trabajo de ADD.
- No aprobar el conjunto de los trabajos de clase.
- Una falta de asistencia superior al 20%, justificada o no. El carácter teórico-práctico de la materia es criterio fundamental para la evaluación más correcta del estudiante, por ello se tendrá en cuenta la asistencia regular al horario lectivo, tanto de las clases teóricas y prácticas como en el seguimiento de los trabajos prácticos en las horas destinadas a ADD.

La pérdida de evaluación continua supondrá la evaluación mediante prueba final escrita teórico-práctica y entrega del trabajo de ADD.

Los trabajos previstos son los siguientes:

**Trabajo de ADD**

Se prevé la realización de un trabajo individual relacionado con los bloques temáticos vistos en el aula, que será tutorizado durante las horas de actividades docentes dirigidas. Este trabajo planteará el desarrollo de un diseño propio que buscará la incorporación y aplicación de conceptos vistos en el aula incluyendo la puesta en práctica de herramientas de análisis geométrico y cálculos matemáticos vistos en la parte teórica. Se realizará una exposición en clase comunicando los aspectos más relevantes del trabajo.

**Ejercicios de clase:**

Son el conjunto de ejercicios evaluables propuestos a lo largo del semestre englobados en la actividad de las clases, y por lo tanto estarán relacionados con los contenidos vistos en cada clase. Su planteamiento tendrá carácter de aplicación práctica de los contenidos teóricos, y pretende fijar en el alumno las herramientas, métodos y estrategias de trabajo abordadas a lo largo del desarrollo de las clases teóricas.

**Examen de cálculos geométricos:**

Consistirá en una prueba escrita de resolución de problemas, basada en la utilización de las herramientas matemáticas vistas en la asignatura

**Prueba final teórico-práctica:**

Esta prueba se realizará por quien no pueda optar a la evaluación continua, y por quien se presente en la convocatoria extraordinaria. Consistirá en una prueba final escrita basada en contenidos teóricos, resolución de casos prácticos aplicados, e incluirá también problemas de cálculo geométrico.

**Evaluación convocatoria extraordinaria**

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, podrán optar a aprobar la asignatura realizando una prueba final teórico-práctica escrita, y entrega del trabajo de ADD. Dicha prueba escrita incorporará elementos teóricos y resolución de

ejercicios prácticos y permitirá constatar el logro de las competencias alcanzadas por los estudiantes que hayan seguido el proceso de la convocatoria ordinaria.

### 5.5. Referencias Bibliográficas

- Luego, R.(1997). *Proporcionalidad geométrica y semejanza*. Ed. Síntesis.
- Meavilla, V. (2007). *Las matemáticas del arte*. Ed. Almuzara.
- Livio, M. (2006). *La proporción áurea*. Ed. Ariel.
- Corbalán, F. (2010). *La proporción áurea: el lenguaje matemático de la belleza*. Ed.RBA Coleccionables.
- WONG, W. (1991). *Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional*. Ed. Gustavo Gili.

Webgrafía:

- Superprof (2022, Septiembre 26). *Material didáctico*.  
<https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/>
- Grupo G4D (2022, Septiembre 26). *Geometría Dinámica, matemáticas interactivas*  
<https://geometriadinamica.es/>

## 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Actividades prácticas evaluables desarrolladas durante la docencia reglada requerirán de:

- El dominio del conocimiento científico preciso y correcta aplicación de las técnicas propias de la materia.
- La interpretación y adaptación de las instrucciones dadas por la ciencia a sus tareas.
- Uso de los métodos apropiados para la resolución funcional y técnica de la idea.
- La aplicación de los procedimientos interdisciplinares.
- La elección adecuada de soluciones conforme a criterios de eficiencia.
- La correcta asimilación de conocimientos y recursos presentados en el aula.
- Uso de la terminología adecuada.
- Elaboración y entrega en la fecha prevista de los trabajos prácticos, los teóricos, proyectos, etc. atendiendo a unos criterios de calidad mínimos en el mismo, estableciendo una secuenciación adecuada de ideas, expuestas de manera clara y ordenada.
- La capacidad de organizar y planificar el trabajo de forma eficiente.
- La adecuada utilización de las herramientas de investigación científica y tecnológica.
- El planteamiento de estrategias de investigación para desarrollar el trabajo planteado.



- La capacidad de recoger información significativa y coherente, analizarla, sintetizarla y gestionarla adecuadamente.
- Los recursos para solucionar problemas y tomar decisiones que correspondan a los objetivos del trabajo.
- La demostración de una capacidad crítica.
- La correcta asimilación de conocimientos y recursos presentados en el aula.
- El interés, trabajo y esfuerzo del alumno en el desarrollo del trabajo planteado.

Las intervenciones en el aula y los posibles trabajos prácticos en equipo valorarán:

- El trabajo en equipo, la iniciativa y el respeto por los demás.

La resolución adecuada de la prueba teórica final requerirá de:

- Expresión fluida de contenidos, sin errores gramaticales, ortográficos y sintácticos. Se valorará el exceso de faltas de ortografía y de acentuación.
- Que el alumnado use la terminología adecuada.
- El dominio del conocimiento científico preciso y correcta aplicación de las técnicas propias de la materia.
- La interpretación y adaptación de las instrucciones dadas por la ciencia a sus tareas.
- Uso de los métodos apropiados para la resolución funcional y técnica de las tareas.
- La correcta asimilación de conocimientos y recursos presentados en el aula.
- Corrección en la resolución de los ejercicios propuestos.
- Corrección y calidad de la presentación para transmitir claramente la información.

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

## 7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

La calificación final obtenida será el resultado de la suma de las calificaciones ponderadas de las distintas actividades evaluables.

Para que el alumno supere la asignatura por evaluación continua deberá:

- Entregar todos los trabajos y ejercicios en la fecha definida, obteniendo una media mínima de 5 sobre 10.
- Tener asistencia a clase y a las sesiones de ADD del 80% (las faltas, justificadas o no, resultan iguales o inferiores al 20%), y una nota mínima de 5 sobre 10 en el trabajo.
- Realizar una prueba escrita sobre cálculo geométrico obteniendo una nota mínima de 5 puntos sobre 10.

En ese caso, la calificación final se obtendrá de acuerdo con los siguientes porcentajes de las actividades evaluables:

40% Trabajos de clase.

30% Trabajo de ADD.

30% Examen de cálculos geométricos.

Los trabajos y ejercicios se entregarán en las fechas fijadas por el profesor; el retraso en la entrega conlleva una disminución de 1 punto de la nota por cada día de retraso; se establece un retraso máximo de 2 días más allá de los cuales no se recogerá el trabajo o ejercicio, considerándose como no entregado y obteniendo así una calificación de cero.

Se considerará no superada la asignatura por evaluación continua cuando no se obtenga una calificación superior al 5 sobre 10 en el trabajo de ADD, en los ejercicios de clase, o en el examen de cálculo geométrico.

En el caso de pérdida de la evaluación continua, la calificación final se obtendrá de acuerdo con los siguientes porcentajes de las actividades evaluables:

70% Prueba final teórico-práctica.

30% Trabajo de ADD.

Se considerará no superada la asignatura en la convocatoria ordinaria cuando no se obtenga una calificación superior al 5 sobre 10 en el trabajo de ADD, o en la prueba final teórico-práctica.

En caso de suspender en la convocatoria ordinaria se tendrá opción a presentarse en la convocatoria extraordinaria.

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

En el caso de presentarse a la convocatoria extraordinaria, la calificación final se obtendrá de acuerdo con los siguientes porcentajes de las actividades evaluables:

70% Prueba final teórico-práctica.

30% Trabajo de ADD.

Se considerará no superada la asignatura en la convocatoria extraordinaria cuando no se obtenga una calificación superior al 5 sobre 10 en el trabajo de ADD, o en la prueba final teórico-práctica.

Los resultados obtenidos en la asignatura serán calificados en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal: 0-4,9: Suspenso (SS).5,0-6,9: Aprobado (AP).7,0-8,9: Notable (NT).9,0-10: Sobresaliente (SB).

## 8. CRONOGRAMA

### CIENCIA APLICADA AL DISEÑO I

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Clases teóricas	B1	B1	B2	B2	B2	B3	B3	B3
Ejercicios clase			E	E		E	E	
Trabajos ADD		ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD

	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16 ESTUD. 29Ene- 2 Feb.	S17 EXAM. 5-9 Feb.
Clases teóricas	B4	B4	B5	B5	B5	B5			
Ejercicios clase	E	E							
Trabajos ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	ADD	Presentación		

CLASES TEÓRICAS	EJERCICIOS DE CLASE	TRABAJOS DE ADD
<p><b>Bloque 1: Teoría de la simetría.</b> Unidad 1 – Movimientos en el plano. Traslación, giro, simetría axial. Simetría puntual, patrones y frisos. Unidad 2 – Teselaciones.</p> <p><b>Bloque 2: Proporcionalidad y Escala.</b> Unidad 3 – Razón, Proporcionalidad y Escala. Unidad 4 – Fractales.</p> <p><b>Bloque 3: Teoría de la proporción.</b> Unidad 5 – Proporciones estáticas y dinámicas. La proporción áurea. Otras proporciones dinámicas. Los números de Fibonacci.</p> <p><b>Bloque 4: Cálculo Geométrico Básico.</b> Unidad 6 – Triángulos. Puntos y rectas notables de triángulos. Triángulos rectángulos. Unidad 7 – Áreas y volúmenes. Unidad 8 – Trigonometría y vectores.</p>	<p>Ejercicios relacionados con los bloques teóricos, realizados en clase y en colaboración con otras asignaturas.</p>	<p>Trabajo de Actividades Docentes Dirigidas: Trabajo tutorizado de aplicación de los aprendizajes realizados a lo largo de la asignatura.</p>

COMENTARIOS:

El cronograma puede sufrir cambios derivados de los horarios de los grupos u otras actividades.

## 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se recomendarán las siguientes visitas:

- Exposición permanente de la Escuela Museo Origami de Zaragoza
- “La imagen humana: arte, identidades y simbolismo”, de Caixaforum Zaragoza.

## 10. ACUERDOS DEL DEPARTAMENTO RESPONSABLE

- 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 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.

## 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 Locator

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

*Se contempla la posibilidad de trabajar en algún proyecto/ejercicio de la asignatura aplicando en algún aspecto intervención educativa en Investigación en Diseño, Diseño Social o Diseño para la Innovación Social. Este trabajo que puede requerir, en ocasiones, coordinación con otras asignaturas y/o colaboración con agentes externos a la ESDA, se comunicará a la jefatura de departamento, dirección y se reflejará en la memoria de la asignatura.*

## 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.