



## PRESENTACIÓN

**Breve descripción:**

**Titulación (Módulo/Materia):**

- Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de productos (Diseño Industrial/Diseño Avanzado)

**Detalles:**

- **ECTS:** 4 ECTS
- **Curso, semestre:** 3.º curso, 1.º semestre
- **Carácter:** Obligatorio
- **Idioma:** English

**Profesores de la asignatura:**

- Cazón Martín, Aitor/Profesor titular
- Candal Pazos, Maria Virginia/Invitado
- Matey Muñoz, Luis Mariano/Profesor Colaborador
- Ordoñez Talavera, Iñigo/Colaborador Docente

## COMPETENCIAS

### INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

CG4 - Adquirir la habilidad de fabricar prototipos del producto mediante diferentes técnicas, ya sean de índole técnico como el prototipado rápido o de índole manual como maquetas o la utilización de la fotografía.

CE26 - Conocimientos para el Desarrollo de nuevos productos mediante herramientas informáticas de diseño y validación, respetando su integración medioambiental y una adecuada ergonomía.

CE27 - Conocimiento de la tecnología de los materiales y de las técnicas de producción apropiadas para la fabricación de prototipos y su producción en serie. Capacidad para elaborar la documentación técnica necesaria para la ejecución del proyecto.

## PROGRAMA

IN ENGLISH

**1 Prototypes in the product design process**



# Universidad de Navarra

- Traditional and Concurrent Engineering
- Definition: What, when and why of prototyping?
- Similarity: Geometric, Kinematic and Dynamic
- Prototype fidelity

## 2 Mock-ups

- Foam boards
- Corrugated board
- Rigid foams
- Modeling clay

## 3 Prototypes

- Virtual prototypes
- Reverse Engineering
- Additive Manufacturing

## 4 Master prototypes and pre-series

- What and why?
- Pilot and Zero series
- Plastic injection moulding

## IN SPANISH

### 1 Prototipos en el proceso de diseño de producto

- Ingeniería tradicional frente a Ingeniería concurrente
- Definición: Qué, cuándo y por qué son necesarios los prototipos?
- Similitud: Geométrica, cinemática y dinámica
- Fidelidad del prototipo

### 2 Maquetas

- Cartón pluma
- Cartón corrugado
- Espumas rígidas
- Arcilla

### 3 Prototipos

- Prototipos virtuales
- Ingeniería inversa
- Fabricación Aditiva

### 4 Prototipos máster y pre-series

- Qué y por qué?
- Series piloto y series cero.
- Moldeo por inyección de plásticos.



Universidad  
de Navarra

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

The dedication to the course will be around 100-120 hours (4 ECTS) divided in the following learning activities:

- Theoretical sessions: 20 hours
- Laboratory sessions: 20 hours
- Assignments: 30 hours
- Tutorship: 2 hours
- Personal work: 40 hours
- Final exam: 2 hours

## METODOLOGIAS DOCENTES

- Theoretical sessions
- Laboratory sessions
- Team work
- Doubt sessions
- Final exam

The classes will be divided into:

- Theoretical classes to explain the necessary knowledges to carry out the practical assignments
- Practical classes in which the students will develop their prototypes based on the concepts explained in the theoretical classes

Throughout the different sessions, students will:

- Draw several conceptual sketches with the free-hand techniques
- Create product briefings
  - Develop various mock-ups with different raw materials: rigid foam, clay, etc.
  - Develop various high fidelity prototypes with different technologies: 3D printing, injection moulding

Additionally, the students will have individual and group works (both at home) that will be evaluated.

Finally, there will be a final exam to evaluate the knowledge acquired.

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

The final mark will be calculated as the sum of individual assignments throughout the course and the final exam.



# Universidad de Navarra

The individual assignments will be the following for a total of 6 points.

- A01a. Rigid Foam PUR (0.5 p)
- A01b. Rigid Foam XPS (0.5 p)
- A02. Foamboard (0.5 p)
- A03. Corrugated board (0.5 p)
- A04. Clay (0.5 p)
- A05. Reverse Engineering (0.5 p)
- A06. Additive Manufacturing (0.5 p)
- A07. Design for Additive Manufacturing (0.5 p)
- A08. MiniProject (1 p)
- A09. Injection (1 p)

The final exam will be in December 2023 (4 points).

To pass the course, the following is mandatory:

- A minimum of 5 points summing the marks of the assignments and the final exam.
- A minimum of 1.5 points out of 4 points in the final exam.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

In case a student fails the course, (s)he will have to present the failed assignments and do a new final exam.

In case a student passes the course but wants to improve his/her mark, (s)he can do a new final exam. In this case, the assignments will no longer be valid and the final mark of the course will be completely based on the new exam. To pass the course, the student has to obtain a mark above 5 out of 10 in the new exam.

## PLAGIARISM

In all demonstrable cases, the student will fail the entire course and not just the plagiarized assignment or exam. The final grade will be FAIL (0 out of 10)

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Send an email to the professor to set an appointment.

- Dr. Aitor Cazón ([acazon@unav.es](mailto:acazon@unav.es)). Office IG-104. Building Igara. Floor -1
- Dr. Luis Matey ([lmatey@ceit.es](mailto:lmatey@ceit.es)). Building CEIT.
- Dra. María Virginia Candal ([mcandalpazo@external.unav.es](mailto:mcandalpazo@external.unav.es)).

## BIBLIOGRAFÍA



Universidad  
de Navarra

Coursebook:

- "A course on prototypes for engineers V5.0". Author: Aitor Cazón and Luis Matey

Recommended readings:

- "Integrated product and process design and development." Authors: Edward B. Magrab, Satyandra K. Gupta F. Patrick McCluskey Peter Sandborn. Publisher: Taylor & Francis. ISBN: 978-1-4200-7060-6. [Localízalo en la biblioteca](#)
- "Model-Making: Materials and Methods". Author: David Neat. Publisher: Crowood Press. ISBN-13: 978-1847970176. [Localízalo en la biblioteca](#)
- "Prototyping for Designers: Developing the Best Digital and Physical Products". : Author: Kathryn McElroy. Publisher: O'Reilly Media . ISBN: 978-1491954089. [Localízalo en la biblioteca](#)
- "Prototyping and Model making for Product Design". (2nd edition). Author: Bjarki Hallgrímsson. Publisher: Laurence King Publishing . ISBN: 978-1786275110. [Localízalo en la biblioteca , formato papel](#) [Formato electrónico](#)
- "The Maker's field guide".(5th edition). Author: Christopher Arsmstrong. ISBN: 978-1-7325455-3-3 [Localízalo en la biblioteca](#)