

## **Física aplicada al disseny**

### **I. Dades de l'assignatura**

**Codi:** 200640.

**Crèdits:** ECTS: 6.

**Matèria:** Física.

**Curs i període:** 1r curs, 2on semestre.

**Horari d'atenció als estudiants:** Dimarts de 13,45 a 14,45h

### **2. Equip docent**

**Professor:** Raúl Oliva.

**Email:** roliva@eina.edu

**Llengua:** castellà/català.

### **3.- Prerequisits**

No es demanen prerequisits oficials ni coneixements previs específics per seguir correctament l'assignatura.

### **4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura**

L'assignatura és una introducció al desenvolupament i aplicació de la racionalitat, les normes estrictes i l'exigència de verificació experimental als problemes físics i mecànics que l'alumne se li presentin a l'hora d'executar els seus projectes de disseny. Es busca que l'alumne desenvolupi la capacitat d'analitzar qualsevol problema tecnològic que se li presenti al seu nivell, i ho resolgui de manera senzilla i lògica, aplicant els principis bàsics coneguts.

S'estudiaran els principis i lleis de la física rellevants per a la pràctica del disseny, així com al coneixement de les qualitats físiques i mecàniques dels materials. I es formalitzaran, en llenguatge matemàtic les situacions més comunes en el desenvolupament de la pràctica del disseny.

Els objectius formatius són detallats a continuació, amb el recull de competències i resultats de l'aprenentatge.

### **5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura**

#### **Competència**

CE20 Aplicar amb eficàcia els principis físics elementals i les eines matemàtiques bàsiques, per a la conceptualització i la formalització de projectes de disseny.

#### **Resultats d'aprenentatge**

CE20. I. Resoldre problemes bàsics d'estàtica, mecànica, dinàmica, òptica i electricitat, aplicant la formalització matemàtica de principis físics elementals.

## **Competència**

CT20. Demostrar predisposició vers el rigor i l'experimentació propis del mètode científic.

## **6.- Continguts de l'assignatura**

### **Bloc I**

#### **1. Propietats dels materials.**

Propietats físiques, mecàniques, elèctriques, magnètiques i òptiques dels materials en general. Metalls. Materials ceràmics. Materials petris. Formigons. Ciments. Guixos. Fustes. Bituminosos. Plàstics. Vidres. Tèxtils. Compostos.

**P1.** - Detecció i definició de patologies de materials. Deducció, segons el coneixement de les qualitats físiques i mecàniques del material, de la causa d'aquesta patologia. I proposta de les possibles actuacions a realitzar.

### **Bloc II**

#### **2. Àlgebra vectorial.**

Vectors lliscants. Sistemes de vectors. Centres de masses i moments d'inèrcia.

#### **3. Càlcul de moments d'inèrcia i centres de massa de figures simples.**

#### **4. Introducció al càlcul bàsic d'estructures.**

Conceptes bàsics. Càrregues en suports bàsics. Diagrames de moments. Equilibri i bolcada. Delimitació d'àmbits de càrregues en estructures lleugeres.

**P2.** - Aplicació del càlcul de les càrregues gravitatòries de l'objecte de disseny i pòrtics sotmesos a forces externes.

### **Bloc III**

#### **5. Termodinàmica.**

Conceptes generals. Magnituds bàsiques. Lleis fonamentals. Transmissió de calor - fred.

#### **6. Acústica.**

Conceptes generals. Magnituds bàsiques. Lleis fonamentals.

#### **7. Aspectes físics de la llum.**

Concepte de llum. Magnituds bàsiques. Lleis fonamentals. Propietats òptiques de la matèria. La llum i la visió. Visió humana. Factors que intervenen en la visió. El color. Generalitats. Mescles.

**P3.** - Introducció al càlcul simplificat per al control tèrmic d'un espai. Introducció al càlcul simplificat de l'acústica d'un objecte de disseny. Introducció al càlcul de l'enllumenat artificial d'un espai.

## **7.- Metodologia docent i activitats formatives**

Les classes estan estructurades en sessions teòriques i sessions pràctiques.

Els estudiants estaran dividits en 4 grups, i cada un dels grups rebrà una classe pràctica setmanal de 1,15 h. de durada. En aquesta classe es posaran en qüestió mitjançant exercicis i proves experimentals, els coneixements adquirits en les 2 classes teòriques de la setmana, cadascuna de les quals acollirà 2 dels 4 grups esmentats anteriorment. Aquestes sessions tindran una durada de 3 h.

L'assignatura es divideix en tres grans blocs temàtics, els quals es subdivideixen en diversos temes. La metodologia aplicada a cada tema, seguirà aproximadament l'esquema següent:

- Anàlisi i explicació teòrica del tema i problemes a solucionar.
- Plantejament de l'aplicació pràctica del tema, i resolució raonada del problema.
- Recerca i utilitat pràctica del tema d'estudi, (treball fora de l'aula).

Tipus d'activitat	Activitat	Hores	Resultats d'aprenentatge
<b>Dirigides</b>	Classes magistrals teòriques, on es detecta el problema i s'explica com resoldre'l.	45h. 2 grups.	CE20.I.
	Taller: classes pràctiques on aplicar de manera raonada i lògica els coneixements adquirits en les classes magistrals teòriques.	22h.30' 4 grups.	CE20.I
<b>Supervisades</b>	Avaluació mitjançant proves escrites	5h.	CE20.I
	Avaluació mitjançant proves pràctiques	2h.30'	CE20.I
<b>Autònomes</b>	Treball autònom previ a l'aula: resolució d'exercicis pràctics.	75h.	CE20.I

## 8.- Avaluació

La qualificació final del curs es basarà en una avaluació continuada del treball de l'estudiant. El professor farà un seguiment de l'evolució i dels progressos de l'alumne de manera individualitzada. Els criteris de valoració es corresponen amb l'adquisició de les competències corresponents a aquesta assignatura, descrites detalladament en l'apartat número 5 d'aquesta guia docent.

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant la presentació d'exàmens i exercicis pràctics. El 70 % de la nota correspon al nivell de resolució, presentació de la documentació que es determini i a la correcció de aquestes exàmens i exercicis pràctics. El 30% de la nota correspon al seguiment de la participació activa en les tutories, tallers i sessions de treball. Dins aquest 30%, el 20 % correspon a l'assistència.

Per optar a una qualificació de suficiència de l'assignatura, l'alumne tindrà l'obligació d'aprovar tots els exàmens i exercicis pràctics que es plantegin al llarg del curs.

L'assistència a classe és obligatòria; els estudis del Grau de Disseny son presencials. La falta no justificada d'assistència a més del 20% de les classes, comporta una qualificació de No Presentat. L'alumne que justifiqui la seva falta d'assistència a més del 20% de les classes, tindrà l'obligació de posar-se en contacte amb el professor, el qual li proposarà un criteri d'avaluació alternatiu, després de l'estudi concret del cas.

Activitats d'avaluació	Hores	Resultats d'aprenentatge
Examen parcial del bloc de continguts 1.	1h.30' (15h. d'aplicació)	CE20.1
Exercici pràctic P1 del bloc de continguts 1.	(45h. d'aplicació)	CE20.1
Examen parcial del bloc de continguts 2.	2h (3h. d'aplicació)	CE7.9
Exercici pràctic P2 del bloc de continguts 2.	(15h. d'aplicació)	CE7.9
Examen parcial del bloc de continguts 3.	1h (15h. d'aplicació)	CE7.9 CE20.1
Exercici pràctic P3 del bloc de continguts 3.	(25h. d'aplicació)	CE7.9 CE20.1
Examen final.	3h. (7h.30' d'aplicació)	CE7.9 CE20.1

## 9- Bibliografia i enllaços web

-González, Josep Lluís; Casals, Albert; Falcones, Alejandro. *Les claus per a construir l'arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

-C.O.A.C. *25 Fichas de Patologías*. Barcelona: Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya, 1980.

-Serra, Rafael. *Les energies a l'arquitectura*. Barcelona: Edicions UPC, 1993.

-Allen, Edward. *Cómo funciona un edificio*. Barcelona: Gustavo Gili, 1982.

-Feijó Muñoz, Jesús. *Instalaciones de iluminación en la arquitectura*. Valladolid: C.O.A.V. - Universidad de Valladolid, 1994.

-Taboada, J.A. *Manual de luminotècnia OSRAM*. Madrid: Editorial Dossa, s.a., 1983.

-Ministerio de la Vivienda y Obras Públicas. *Nuevo Código Técnico de la Edificación*. Madrid: 2007.

## 10.- Programació de l'assignatura

La programació de l'assignatura es planteja com la introducció al desenvolupament i aplicació de la racionalitat, les normes estrictes i l'exigència de verificació experimental als problemes físics i mecànics que l'alumne se li presentin a l'hora d'executar els seus projectes de disseny.

A l'alumne se li lliurarà un document extern penjat del Campus Virtual de l'assignatura, on trobarà desglossats els diferents blocs de continguts de l'assignatura, així com la temàtica ampliada, i les peces i textos que de manera obligatòria haurà de servir per a la resolució de les pràctiques.

### ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
1a-8a setmana	Exposició de les propietats físiques, mecàniques, elèctriques, magnètiques i òptiques dels materials més utilitzats en el disseny. Detecció i definició de patologies de materials. Deducció, segons el coneixement de les qualitats físiques i mecàniques del material, de la causa d'aquesta patologia. I proposta de les possibles actuacions a realitzar.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, diapositives, detalls ...	CE7.9.
9a-10a setmana	Explicació teòrica de les utilitats base de l'Àlgebra Vectorial per al disseny. Càlcul pràctic de moments d'inèrcia i centres de massa de figures simples.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE20.1.
11a-12a setmana	Explicació teòrica de com realitzar un càlcul bàsic d'estructures senzilles. Càlcul de les càrregues gravitatòries de un objecte de disseny.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE20.1.
13a-14a setmana	Explicació teòrica sobre Termodinàmica. Introducció al càlcul simplificat per al control tèrmic d'un espai.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE7.9. CE20.1.
15a setmana	Explicació teòrica sobre Acústica. Introducció al càlcul simplificat de	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al	CE7.9. CE20.1.

	l'acústica d'un objecte de disseny.		campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	
16a-17a setmana	Explicació teòrica sobre Llum. Introducció al càlcul de l'enllumenat artificial d'un espai.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula E1</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE7.9. CE20.1.
18a setmana	Repàs de tots els continguts teòrics de l'assignatura	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula E1</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules, diapositives ...	CE7.9. CE20.1.

#### LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
8a setmana	Examen parcial Bloc 1.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula 10</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE20.1.
8a setmana	Exercici pràctic P1	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula 10</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE20.1.
12a setmana	Examen parcial Bloc 2.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula E1</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE7.9.
12a setmana	Exercici pràctic P2	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Campus virtual.</i>	Problemes i exemples plantejats resolts i solucions a les situacions plantejades.	CE7.9.



18a setmana	Examen parcial Bloc 3.	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ...	CE7.9. CE20.1.
18a setmana	Exercici pràctic P3	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Problemes plantejats resolts i solucions a les situacions plantejades.	CE7.9. CE20.1.
19a setmana	Examen Final	<i>Eina, Escola de Disseny i Art. Aula EI</i>	Apunts recopilats a classe i documents externs penjats al campus virtual de l'assignatura, taules, gràfiques, detalls, fórmules ... i solucions a les situacions plantejades.	CE7.9. CE20.1.