



Universitat de Lleida

# DEGREE CURRICULUM

# **PHYSICS I**

Coordination: PEREZ GARCIA, PEDRO JESUS

Academic year 2019-20

Subject's general information

<b>Subject name</b>	PHYSICS I			
<b>Code</b>	102512			
<b>Semester</b>	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
<b>Typology</b>	<b>Degree</b>	<b>Course</b>	<b>Character</b>	<b>Modality</b>
	Bachelor's Degree in Agricultural and Food Engineering	1	COMMON	Attendance-based
	Bachelor's Degree in Food Science and Technology	1	COMMON	Attendance-based
<b>Course number of credits (ECTS)</b>	6			
<b>Type of activity, credits, and groups</b>	<b>Activity type</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Number of credits</b>	0.6	1.8	3.6
	<b>Number of groups</b>	5	4	2
<b>Coordination</b>	PEREZ GARCIA, PEDRO JESUS			
<b>Department</b>	ENVIRONMENT AND SOIL SCIENCES			
<b>Teaching load distribution between lectures and independent student work</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.			
<b>Language</b>	Català: 50% Castellà: 50%			

## Office and hour of attention

PEDRO J. PÉREZ GARCÍA:

Despatx: E3.2.08/ Horari consulta: A concretar/ 973003730

Jêrome Barrau:

Despatx: E3.2.11-CREA/ Horari consulta: A concretar/ 973003735-3703

## GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Pedro J. Pérez García (coordinador)

Centre: ETSEA

Departament: M ACS

Despatx: E3.2.08

Telèfon: 973003730

Eugenio Salvatierra Domper

Centre: ETSEA

Departament: M ACS

Despatx: E3.2.04

Telèfon: 973702620

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
BARRAU , JEROME	jerome.barrau@udl.cat	3,6	
PEREZ GARCIA, PEDRO JESUS	pedro.perez@udl.cat	13,8	

## Subject's extra information

### **GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS**

La formació en Física en tota titulació tècnica és important per dos motius. En primer lloc, un titulat en Ciència i Tecnologia d'Aliments ha de conèixer els fonaments físics del funcionament dels sistemes biològics. A més, ha de tenir una base científica suficientment àmplia per poder comprendre els fonaments d'una tècnica que està en continu desenvolupament. En segon lloc, la matèria de Física ajuda a potenciar la capacitat de raonament i d'anàlisi, ja que el desenvolupament que fa dels fenòmens de la naturalesa proporciona una metodologia general d'estudi i de treball que serà molt útil a l'hora de buscar solucions a molts problemes. La Física en Ciència i Tecnologia dels Aliments es troba dividida en diversos blocs de matèries, distribuïts al llarg del semestre en: Mecànica, Fluids, Electricitat i Ones.

## Learning objectives

### **GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS**

En parlar d'objectius d'un procés educatiu, s'han de considerar els quatre pilars de l'educació (Informe de la UNESCO, 1996): aprendre a conèixer, aprendre a fer, aprendre a conviure i aprendre a ser, com a vies per a la realització personal i l'activitat al món laboral. Per tant, els objectius d'aquesta assignatura s'emmarquen en aquest context. L'objectiu bàsic que es pretén que aconseguixin els estudiants en finalitzar el curs és l'aprenentatge significatiu: l'habilitat d'interpretar i usar el coneixement en situacions diferents a aquelles en les quals va anar inicialment adquirit. En definitiva, aprendre a raonar, a pensar i a aplicar.

Per aconseguir aquests objectius és necessari ajudar als estudiants a:

1. **Aprendre a conèixer:** per a això, al llarg de l'assignatura es desenvolupen i apliquen els conceptes, principis i lleis que expliquen un ampli camp de fenòmens en el domini de la Física a nivell introductor.
2. **Aprendre a fer:** és alguna cosa indissociable en aprendre a conèixer. En aquesta assignatura, s'introdueixen els conceptes i fenòmens més importants de mecànica, fluïts, electricitat i ones, que els proporcionen una base sòlida per a aplicacions tècniques posteriors. La resolució de problemes i casos pràctics, els permetrà posar en pràctica els coneixements que van adquirint. Tot això, en definitiva, li permetrà a l'estudiant aprendre tècniques i adquirir hàbits o maneres de pensar, raonar i aplicar.
3. **Aprendre a ser:** un altre objectiu és intentar que els estudiants modifiquin les seves actituds, inculcant-los progressivament la idea que sense esforç no hi ha resultats, de manera que arribin a ser responsables del seu propi procés d'aprenentatge. Això els permetrà aconseguir una actitud positiva cap a la ciència en general i cap a

la Física en particular. Per a això s'ha de fomentar el pensament autònom i crític. En aquest sentit, es proposarà a l'estudiant la lectura d'articles de divulgació sobre aplicacions tecnològiques actuals de l'electromagnetisme i la termodinàmica, que contribueixin al fet que vagi forjant el seu propi criteri i a saber com actuar en diferents circumstàncies.

4. Aprendre a conèixer: l'activitat pràctica en el laboratori, a més del finançament de coneixements que el treball pràctic suposa per a l'estudiant, representa una forma de desenvolupament de les seves habilitats per al treball en equip i en investigació. Aquesta activitat en grup, sobre la base de l'estudi d'un problema concret, servirà per fomentar el seu comportament social, la seva aptitud per treballar coordinadament i en equip, i la seva habilitat per a la presa de decisions.

S'han plantejat un conjunt ampli d'objectius educatius, amb la idea que l'estudiant prengui consciència que ell és l'actor de l'activitat i del canvi que suposa l'adaptació a la nova normativa europea, dels quals el professor és simplement el facilitador.

Resultats de l'aprenentatge

- Demostrar coneixements teòrics i aplicats sobre els conceptes i fenòmens generals de la Física.
- Saber utilitzar metodologies i instrumental bàsic d'un laboratori
- Realitzar un procediment de control de qualitat

## Competences

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

#### Competències generals

Es garantiran, com a mínim, les següents competències bàsiques:

CG1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements de la base de la educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquesta àrea.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

A més, el graduat ha de ser capaç de:

CG6: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG9: Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport pel desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL)

CG10: Treballar sol i en equip multidisciplinari.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)

CG18: Tenir un esperit crític i innovador.

#### Competències específiques

El graduat en Ciència i Tecnologia d'Aliments després de finalitzar els seus estudis haurà adquirit els següents coneixements i competències:

Ciències bàsiques

CE1: Conèixer i saber aplicar els fonaments físics i matemàtics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE6: Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

## Subject contents

### \*\*\*\*\* GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA \*\*\*\*\*

#### Temari

Els fonaments de Física I es divideixen en:

#### **BLOC I. ESTÀTICA DEL SÒLID RÍGID Tema 1. SISTEMES DE FORCES (3h)**

- 1 .- Àlgebra vectorial.
- 2 .- Moment d'una força: respecte d'un punt i respecte a un eix.
- 3 .- Sistemes de vectors lliscants: invariants, parell de vectors.
- 4 .- Centre d'un sistema de vectors paral·lels.
- 5 .- Sistemes de forces equivalents. Reducció de sistemes.

#### **Tema 2. FORCES DISTRIBUÏDES (5h)**

- 1 .- Centre de gravetat i centre de masses.
- 2 .- Centres de gravetat de cossos compostos.
- 3 .- Teoremes de Pappus-Guldin.
- 4 .- Centres de gravetat de corbes, àrees i volums.
- 5 .- Moments d'inèrcia.

#### **Tema 3. ESTÀTICA DEL SÒLID (8h)**

- 1 .- Estàtica del punt i dels sistemes de punts.
- 2 .- Estàtica del sòlid rígid. Casos.
- 3 .- Diagrama de sòlid lliure: reaccions en els suports i unions.
- 4 .- Forces de fregament: fregament estàtic i dinàmic.

#### **Tema 4. ANÀLISI D'ESTRUCTURES (8h)**

- 1 .- Estructures articulades.
- 2 .- Anàlisi d'estructures: mètode dels nusos.
- 3 .- Anàlisi d'estructures: mètode de les seccions.
- 4 .- Entramats i màquines.

## **Tema 5. FORCES INTERNES A ELEMENTS ESTRUCTURALS (8h)**

- 1 .- Forces internes en elements
- 2 .- Bigues: Tipus de càrregues i suports.
- 3 .- Esforç tallant i moment flector en una biga
- 4 .- Diagrames d'esforços tallants i de moments flexors
- 5 .- Relacions entre càrregues, esforç tallant i moment flector

## **BLOC II. ELASTICITAT**

### **Tema 6. ELASTICITAT (8h)**

- 1 .- Concepte de sòlid elàstic i de tensió. Tipus.
- 2 .- Relació experimental entre tensió i deformació. Llei de Hooke.
- 3 .- Deformacions transversals. Coeficient de Poisson.
- 4 .- Lleis de Hooke generalitzades. Deformació volúmica.
- 5 .- Energia de deformació.
- 6 .- Flexió.
- 7 .- Lliscament o cisallament.
- 8 .- Deformació per Torsió.

## **BLOC III. ESTÀTICA I DINÀMICA DE FLUIDS**

### **Tema 7 .- ESTÀTICA DE FLUIDS (10h)**

- 1 .- Forces de volum i de superfície. Pressió en un punt d'un fluid.
- 2 .- Equació fonamental de l'estàtica de fluids.
- 3 .- Aplicació a fluids en el camp gravitatori. Fluids incompressibles i compressibles.
- 4 .- Mesura de la pressió en fluids.
- 5 .- Forces de pressió sobre superfícies planes i corbes.
- 6 .- Principi d'Arquímedes. Equilibri de cossos submergits i flotants.
- 7 .- Tensió superficial i capil·laritat.

## **Tema 8 .- DINÀMICA DE FLUIDS (10h)**

- 1 .- Tipus de flux. Descripció del flux.
- 2 .- Equació de continuïtat o de conservació de la massa.
- 3 .- Moviment d'un fluid. Equació de conservació de l'energia o de Bernouilli.
- 4 .- Aplicacions de l'equació de Bernouilli: Teorema de Torricelli. Efecte Venturi.
- 5 .- Fluids reals: Flux viscos. Llei de Poiseuille.
- 6 .- Equació de l'energia per fluids reals. Pèrdua de càrrega.

## **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

### **Temari de Pràctiques de Laboratori**

S'ha estructurat d'acord amb els blocs temàtics que s'imparteixen en l'assignatura:

1. Tractament de dades experimentals.
2. Pràctiques de mecànica.

Estudi estàtic i dinàmic d'una molla, estudi de mòduls elàstics.

- 3.-Pràctiques de Fluids.

Tensió superficial, densitat i viscositat d'un líquid, circulació de fluids per tubs primers (Llei de Poiseuille).

### **Temari de Pràctiques d'ordinador**

- 4.-Resolució d'una estructura mecànica fent servir el programa Dr Frame 2.0

## **\*\*\*\*\* GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS \*\*\*\*\***

Els fonaments de Física es divideixen en:

### **Bloc 1. Mecànica i Fluids (25h)**

Tema 1.- Magnituds Físiques.

Tema 2.- Principis de Mecànica

Tema 3.- Elasticitat.

Tema 4.- Estàtica de Fluids i Fenòmens de Superfície.

Tema 5.- Dinàmica de Fluids.

### **Bloc 2. Calor i Temodinàmica (20h)**

Tema 6.- Temperatura i Processos Tèrmics.



Tema 7.- Primer Principi de la Termodinàmica.

## **Bloc 3. Electricitat (15h)**

Tema 8.- Camps elèctrics i Conductors.

Tema 9.- Corrent elèctric.

Tema 10.- Magnetisme i Inducció electromagnètica.

## **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

### **Temari de Pràctiques de Laboratori**

S'ha estructurat d'acord als blocs temàtics que s'imparteixen en l'assignatura:

#### *Mecànica i Fluids.*

1. Elasticitat d'un moll: Llei de Hooke.
2. Elasticitat: Mòdul de Young.
3. Tensió superficial.
4. Densitat i viscositat d'un líquid: Llei de Stokes.
5. Dinàmica de fluids: Llei de Hagen-Poiseuille.

#### *Electricitat.*

6. Mesura de resistències: pont de Wheatstone.
7. Circuits de corrent continu.
8. Paràmetres elèctrics d'un generador.

## Methodology

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	18	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	10	2	30/1.2
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	18	Aprendre a resoldre problemes i casos	30	4	52/2.08
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	18	Resoldre problemes i casos. Discutir	10		28/1.12
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	4	Estudiar i realitzar Examen	5		9/0.36
<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	2	Estudiar i Realitzar memòria			2/0.08
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	25	4	29/1.16
<b>Altres</b>							
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>80</b>	10	<b>150/6</b>

## Evaluation

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	

<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>75</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	<b>10</b>
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball	3	<b>15</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliography

### Bibliografia bàsica

BEER, F.P. , E. RUSSELL JOHNSTON,1997: Mecánica vectorial para ingenieros: Estática. Ed. McGraw-Hill.  
 GERE, J.M, TIMOSHENKO, S.P.,1988: Mecánica de materiales. Ed. Iberoamérica 4ed.

GILES, R.V., EVETT, J.B., LIU, C., 1994: Mecánica de los fluidos e hidráulica. Ed. Schaum

MERIAN, I. -1998 -Estática –Reverté

RAMOS, M.C, IBAÑEZ, M., 2003: Mecánica para Ingeniería. Problemas. Ed. UdL. Eines 43. RILEY, W.F.,  
 STURGES, L.D., 1995: Ingeniería mecánica: Estática, Ed. Reverté.

### Bibliografia complementaria

Domenech, J.L. y P.J. Perez, 2008: Física General, Pràctiques de laboratori. Ed. UdL, Eines 57. GONZÁLEZ, F.,  
 1995: La física en problemas, Ed. Tebar Flores.

JACKSON, J.H., WIRTZ, H.G., 1985: Estática y resistencia de Materiales, McGraw-Hill

KLEIN, S.A., 2004. Engineering Equation Solver Manual. F-Chart Software. MATAIX, C. 1982. Mecánica de  
 fluidos y máquinas hidráulicas. Ed. Castillo, 1982

WELLS, D.H., SLUSHER, H.S., 1984: Física para ingeniería y ciencias, Ed. McGraw-Hill VÁZQUEZ, M., E.  
 LÓPEZ, 1988: Mecánica para ingenieros: Estática. Univ. Politécnica de Madrid. EUIT Obras Públicas. TIPLER  
 P.A., Mosca, G., 2005: FÍSICA para la Ciencia y la Tecnología, Vol.1, 5ª ed., Ed. Reverté, SERWAY, W.A.,  
 JEWET, J.W, 2003: Física, Ed. McGraw-Hill.

Programes Informàtics de modelització

Dr. Frame 2.0. Dr. Software LTD. Equation engineering solver (EES).

## GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

### Bibliografia bàsica

*Giancoli, D.C., 2002: Física para Universitarios, Vols. 1 y 2, 3ª ed, Pearson Educación.*

*Jou,D., Llebot, J.E. y Pérez García, C., 1994: Física para ciencias de la vida. Ed. McGraw-Hill, Madrid.*

*Kane, J.W. y M.M. Sternheim, 1987: Física para las ciencias de la vida. Ed. Reverté, Barcelona.*

*Pérez, P.J., M. Ibañez, J.I. Rosell y F. Castellví, 1999: Física para Ingeniería Agraria y de Montes. Ed. Universitat*

de Lleida, Col·lecció Eines 33.

*Serway, R.A., 2003:* Física. Vols. 1 y 2. Ed. Thomson.

*Tipler, P.A. y G. Mosca, 2005:* Física para la ciencia y la Tecnología, Vols. 1 y 2, 5ªed. Ed. Reverté.

## **Bibliografia complementària**

*Alonso, M. y E.J. Finn, 1995:* Física. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

*Burbano, S., E. Burbano y C. Gracia, 2006:* Problemas de Física, Tomos 1 y 2. Ed. Tebar.

*Gonzalez, F.A., 2000:* La Física en Problemas. Ed. Tebar.

*Gullón, E. y M. López, 1979:* Problemas de Física. Vol. 1,2 y 3. Ed. Librería Internacional de Romo.

*J.Ll. Domenech, P.J. Pérez, 2008:* Física General: Pràctiques de Laboratori. Edicions de la Univ. de Lleida, Col·lecció Eines 57.