



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**CÀLCUL I ESTADÍSTICA**

Coordinació: CONDE COLOM, JOSEP

Any acadèmic 2018-19

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CÀLCUL I ESTADÍSTICA			
<b>Codi</b>	101400			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	7.5			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	4.5	
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	
<b>Coordinació</b>	CONDE COLOM, JOSEP			
<b>Departament/s</b>	MATEMÀTICA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	40% presencial, 60% treball autònom Veure l'apartat "Pla de desenvolupament de l'assignatura".			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Maite Grau Montaña: a concretar. Despatx 1.12 de l'Escola Politècnica Superior. --			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CONDE COLOM, JOSEP	jconde@matematica.udl.cat	7,5	

## Informació complementària de l'assignatura

Els coneixements previs necessaris per a iniciar aquesta assignatura són els que s'imparteixen en la matèria de Matemàtiques del Batxillerat Tecnològic (veure <http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/batxillerat/curriculum/>). En particular, els apartats d'anàlisi i de probabilitat i estadística.

Assignatura que requereix un treball continuat durant tot el semestre a fi d'assolir els objectius de la mateixa. Es requereix pensament crític i capacitat d'abstracció.

Es poden trobar reculls dels següents materials didàctics al Campus Virtual: <http://cv.udl.cat>

- Col·lecció d'enunciats d'exercicis amb les solucions numèriques.
- Resolucions d'exàmens corresponents a cursos anteriors.

Es recomana visitar de manera freqüent l'espai del Campus Virtual associat a l'assignatura ja que s'hi anuncia tota la informació de la mateixa.

Assignatura que es cursa en el 1r quadrimestre del 1r curs de l'ensenyament. Pertany al mòdul "Formació bàsica", concretament a la matèria "Fonaments científics".

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Manipular, calcular amb fluïdesa i aplicar expressions derivades d'una i vèries variables.
- Determinar màxims i mínims i resoldre problemes d'optimització.
- Representar gràficament una funció real, d'una o dues variables, i destacar-ne les característiques principals.
- Manipular, calcular amb fluïdesa i aplicar expressions integrals.
- Deducir i aplicar fórmules d'integració aproximada.
- Calcular àrees planes, longituds de corbes planes i volums i superfícies de sòlids de revolució.
- Descriure la forma, centre i dispersió d'una distribució estadística.
- Analitzar i deduir conclusions a partir de la representació gràfica d'una variable estadística.
- Calcular proporcions de valors en models normals.
- Determinar la correlació lineal entre dues variables estadístiques.

## Competències

### Competències Transversals de la titulació:

EPS1. Capacitat de resolució de problemes i elaboració i defensa d'arguments dins de l'àrea d'estudis.

EPS2. Capacitat de recollir i interpretar dades rellevants, dins de l'àrea d'estudi, per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

EPS5. Capacitat per a l'abstracció i el raonament crític, lògic i matemàtic.

EPS6. Capacitat d'anàlisi i síntesi.

## Competències Específiques de la titulació:

GEE1. Aptitud per utilitzar els coneixements aplicats relacionats amb el càlcul numèric i infinitesimal, l'àlgebra lineal, la geometria analítica i diferencial, i les tècniques i mètodes probabilístics i d'anàlisi estadístic.

GEE2. Coneixement aplicat dels principis de mecànica general, l'estàtica de sistemes estructurals, la geometria de masses, els principis i mètodes d'anàlisi del comportament elàstic del sòlid.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Funcions elementals. Continuitat i diferenciabletat en una variable.

- 1.1. Definició de funció.
- 1.2. Domini i recorregut.
- 1.2. Representació gràfica.
- 1.3. Funcions exponencial i logarítmica
- 1.4. Funcions trigonomètriques.
- 1.5. Continuitat en un punt.
- 1.6. Teorema de Bolzano i mètode de bisecció.
- 1.7. Concepte de derivada en un punt. Funció derivada.
- 1.8. Propietats de la derivada.
- 1.9. Taula de funcions derivades i regla de la cadena.
- 1.10. Derivades d'ordre superior (diferents notacions).
- 1.11. Recta tangent en un punt.
- 1.12. Monotonia, concavitat i convexitat.
- 1.13. Extrems relatius i punts d'inflexió.
- 1.14. Aplicació de la funció derivada: problemes d'optimització.
- 1.15. Teoremes de Rolle i del valor mig.

### 2. Derivació de funcions reals de variables reals.

- 2.1. Generalització del concepte de derivada per a funcions de diverses variables.
- 2.2. Derivades parcials. Derivada direccional.
- 2.3. Gradient d'una funció. Pla tangent.
- 2.4. Derivades parcials successives. Regla de Schwartz.
- 2.5. Extrems relatius. Matriu Hessiana.
- 2.6. Matriu Jacobiana. Regla de la cadena.
- 2.7. Extrems de funcions amb variables lligades. Multiplicadors de Lagrange.

## 3. Integració en una variable.

- 3.1. Concepte d'integral i les seves propietats.
- 3.2. Relació entre integral i derivada: Regla de Barrow.
- 3.3. Càlcul de primitives.
- 3.4. Integrals impròpies.
- 3.5. Fòrmules simples de Newton-Cotes: trapezis i Simpson.
- 3.6. Fòrmules compostes de Newton-Cotes: trapezis i Simpson.
- 3.7. Mètode dels coeficients indeterminats.
- 3.8. Càlcul d'àrees planes.
- 3.9. Aplicacions.
  - 3.9.1. Longitud d'arc d'una corba.
  - 3.9.2. Volums i superfícies de sòlids de revolució.

## 4. Estadística aplicada bàsica.

- 4.1. Anàlisi i representació de dades.
- 4.2. Conceptes bàsics en un estudi estadístic: població, variable, mostra.
- 4.3. Freqüència absoluta. Freqüència relativa.
- 4.4. Distribució d'una variable estadística.
- 4.5. Recollida i tabulació de les dades. Dígits significatius i arrodoniment.
- 4.6. Mètodes de representació de dades.
- 4.7. Observacions atípiques (outliers).
- 4.8. Mesures de tendència central: mitjana i mediana.
- 4.9. Mesures de dispersió: desviació típica i quartils.
- 4.10. Forma d'una distribució: simetria i asimetria.
- 4.11. De l'histograma a la funció de densitat.
- 4.12. Mesures de centre i dispersió per una variable aleatòria.
- 4.13. Model Normal.
  - 4.13.1. La campana de Gauss
  - 4.13.2. Regla del 68 – 95 – 99.7
  - 4.13.3. Estandarització d'una normal
  - 4.13.4. Tabulació de la funció de distribució de probabilitat.
- 4.14. Regressió lineal

- 4.14.1. Diagrama de punts
- 4.14.2. Càlcul de les rectes de regressió.
- 4.14.3. Càlcul i interpretació del coeficient de correlació lineal.
- 4.15 Intervalls de confiança
- 4.15.1 Cas: sigma coneguda
- 4.15.2 Distribució t de Student
- 4.15.1 Cas: sigma desconeguda
- 4.16 Contrast d'hipòtesis
- 4.16.1 Hipòtesi nul·la i alternativa
- 4.16.2 valor P del test
- 4.16.3 nivell de significació alpha
- 4.16.4 estadístic de contrast
- 4.16.5 contrast de la mitjana en una mostra

## Eixos metodològics de l'assignatura

**Classes magistrals:** es realitzen classes d'explicació de la teoria i de resolució de problemes a la pissarra.

**Classes de problemes:** els alumnes resolen problemes de forma autònoma durant aquestes sessions sota la supervisió del professorat de l'assignatura.

**Examen:** es realitzen dues proves escrites durant el quadrimestre. També hi ha una prova recuperatòria final.

**Entrega d'exercicis:** els alumnes entreguen de forma setmanal un enunciat proposat pel professorat, qui el corregeix i el retorna per a la informació de l'estudiant.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores de treball autònom
Setmanes 1 - 4	Classes magistrals	Tema 1	12	18
Setmanes 1 - 4	Classes de problemes	Tema 1	8	12
Setmanes 5 - 8	Classes magistrals	Tema 2	12	18
Setmanes 5 - 8	Classes de problemes	Tema 2	8	15
Setmana 9	1 <sup>a</sup> prova d'avaluació (examen)	Temes 1 i 2	1.5	
Setmanes 10 - 11	Classes magistrals	Tema 3	6	9
Setmanes 10 - 11	Classes de problemes	Tema 3	4	6

Setmanes 12 -15	Classes magistrals	Tema 4	12	8
Setmanes 12 - 15	Classes de problemes	Tema 4	8	15
Setmanes 16 i 17	2ª prova d'avaluació (examen)	Temes 3 i 4	1.5	
Setmana 20	Prova de recuperació (examen)	Tot el temari de l'assignatura	2	

## Sistema d'avaluació

<b>Prova PA1</b>
Examen escrit (individual i obligatori)
Data: novembre i segons el calendari de l'escola <a href="http://www.eps.udl.cat/ca/informacio-academica/horaris-i-calendaris/calendaris-dexamens/">http://www.eps.udl.cat/ca/informacio-academica/horaris-i-calendaris/calendaris-dexamens/</a>
Percentatge de la nota final: 40%
Observació: Per a tenir en compte la nota d'exercicis cal tenir almenys un 4 (sobre 10) de PA1 i de PA2.

<b>Prova PA2</b>
Examen escrit (individual i obligatori)
Data: gener i segons el calendari de l'escola <a href="http://www.eps.udl.cat/ca/informacio-academica/horaris-i-calendaris/calendaris-dexamens/">http://www.eps.udl.cat/ca/informacio-academica/horaris-i-calendaris/calendaris-dexamens/</a>
Percentatge de la nota final: 40%
Observació: Per a tenir en compte la nota d'exercicis cal tenir almenys un 4 (sobre 10) de PA1 i de PA2.

<b>Entrega d'exercicis</b>
Entrega d'exercicis
Data: durant les setmanes de classes, cada setmana hi haurà una entrega. Demanda aleatòria.
Percentatge de la nota final: 20% (s'avaluen dos dels exercicis entregats, cadascun amb un pes de 10% sobre la nota final)
Observació: Per a tenir en compte la nota d'exercicis cal tenir almenys un 4 (sobre 10) de PA1 i de PA2.

<b>Prova de recuperació</b>
Examen escrit (individual i voluntari)
Data: gener/febrer i segons el calendari de l'escola <a href="http://www.eps.udl.cat/ca/informacio-academica/horaris-i-calendaris/calendaris-dexamens/">http://www.eps.udl.cat/ca/informacio-academica/horaris-i-calendaris/calendaris-dexamens/</a>
Percentatge de la nota final: 80%

## Prova de recuperació

Observacions: El contingut d'aquesta prova són **tots els temes** de l'assignatura.  
Per a tenir en compte la nota d'exercicis cal tenir almenys un 4 (sobre 10) d'aquesta prova recuperatòria.  
Tots els alumnes es poden presentar a aquesta prova per a recuperar/millorar nota.

## Bibliografia i recursos d'informació

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- C. Alsina et al., Càlcul per a l'arquitectura. Barcelona, Edicions UPC, 2008.
- R. Ardanuy y Q. Martín, Estadística para ingenieros. Hespérides, 1993.
- J. Casas, C. García, L. Rivera y A. Zamora, Problemas de estadística descriptiva, probabilidad y inferencia. Pirámide, 1998.
- M.A.Colomer i R. Latorre, Curs d'estadística. Problemes. Edicions de la Universitat de Lleida, 1999.
- J. de Burgos y A. García-Maroto, Matemática aplicada a la edificación, Madrid, García-Maroto editores, 2010.
- F. Galindo, J. Sanz, L.A. Tristán, Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real, Madrid, Thomson, 2003.
- J.E. Marsden, A.J. Tromba, Vector calculus, 3rd ed. W.H. Freeman, New York, 1988.
- W. Mendenhall y T. Sinich, Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Prentice Hall, 1997.
- D. Peña, Fundamentos de estadística. Alianza editorial, 2001.
- S.L. Salas & E. Hille, Calculus (dos volums), Ed. Reverté, Barcelona, 1994.
- M.R. Spiegel, Estadística. McGraw-Hill, Madrid, 1991.

Portal divulgatiu del Institut Nacional d'Estadística: <http://www.ine.es/explica/explica.htm>

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- M. Alsina, J.M. Miret i A. Rio, Càlcul i Àlgebra. Resums i Problemes (amb solucions), 1991.
- R.G. Bartle y D.R. Shebert, Introducción al Análisis Matemático de una variable. Ed. Limusa, México, 1990.
- M. Cardona et al., Recull de problemes de Càlcul. Ed. Paperkite. Quaderns EPS, num. 65, Lleida, 2005.
- J. Chavarriga, I.A. García y J. Giné, Problemas resueltos de Cálculo. Ed. Paperkite. Quaderns EPS, num. 1, Lleida, 1999.
- J. Chavarriga y M. Grau, Problemas propuestos de Cálculo. Ed. Paperkite, Quaderns EPS, num. 45, Lleida, 2003.
- C. Cuadras, Problemas de probabilidades y estadística. Inferencia estadística. E.U.B. Barcelona, 1995.
- B. Demidovich, Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo, Madrid, 1982.
- F. Granero, Cálculo Infinitesimal. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1996.
- F. Martín Pliego y L. Ruiz Maya, Estadística I: Probabilidad. Editorial AC, 1993.



- J. Moreno (coord.), Problemas resueltos de matemáticas para la edificación y otras ingenierías, Paraninfo, 2011.
- N. Piskunov, Cálculo diferencial e integral. Ed. Montaner y Simón, S.A., Barcelona, 1970.
- L. Ruiz Maya y F. Martín Pliego, Estadística II: Inferencia. Editorial AC, 1995.
- J. Sorolla Bardají, Introducció a la Matemàtica, ISBN: 978-84-616-4854-2.
- M. Spivak, Cálculo infinitesimal, Ed. Reverté, Barcelona, 1991.
- J. Stewart, Cálculo de una variable: trascendentes tempranas, México, International Thomson, 2001.