

MOOC – THE LANGUAGE OF ENGINEERING

M. Rosa Estela-Carbonell
m.rosa.estela@upc.edu



WHO ARE WE?

UPC BarcelonaTech

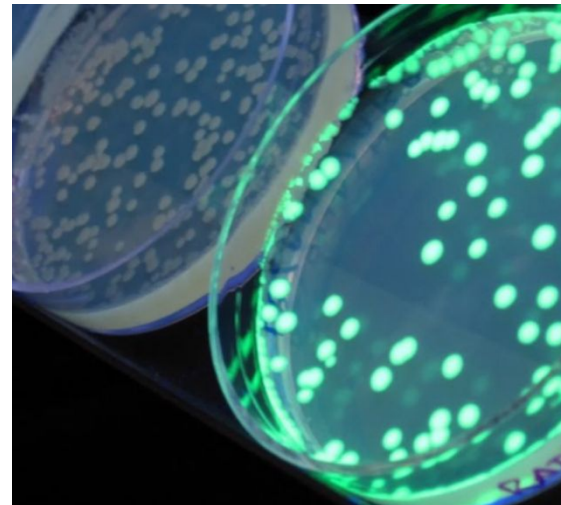
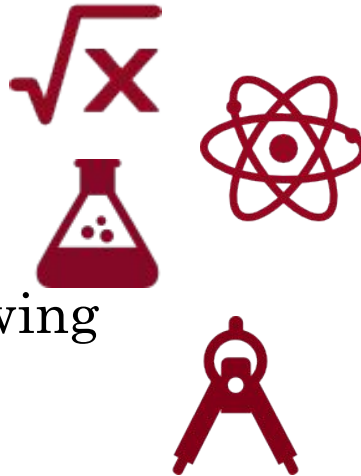
- Barcelona School of Civil Engineer
- Terrassa School of Industrial, Aerospace and Audiovisual Engineering



STUDY IN UPC BARCELONA^{TECH}

- Bachelor in UPC Barcelona^{Tech}
- 60 ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System)
- Initial stage:

- Mathematics
- Physics
- Chemistry
- Technical Drawing



WHY THIS MOOC?

- Academic year 2014-2015
 - 4187 new students in bachelor's degree
 - At least 12 ECTS credits in the first academic year
 - 60 ECTS in a maximal period of 2 years (less 50%)
 - knowledge before university
 - Not correctly understand technical language
 - In order to maintain the enrolment
MOOC “The Language for Engineering”

success on subjects of the initial stage
future students and students in first year

Spanish as language for this MOOC

STATE OF THE ART

- Books
- Virtual tools
- Science fair
- Heterogeneity previous knowledge



Programa Equip Taille



Nova Edició: 13 d'abril de 2016

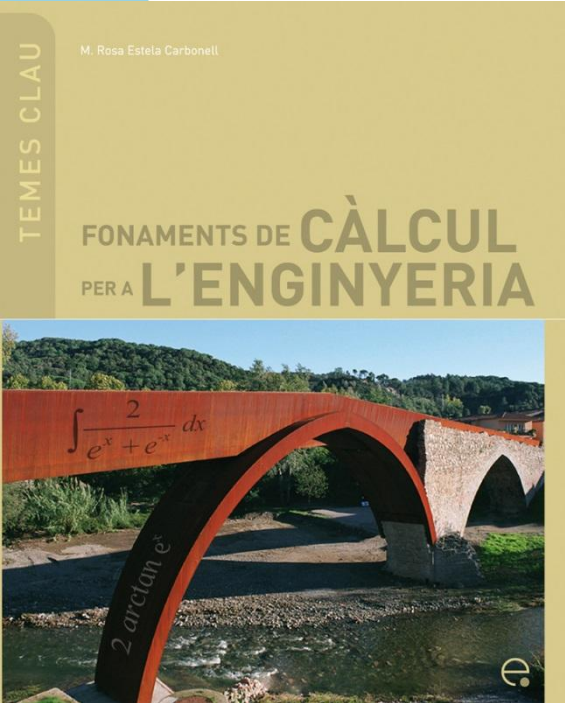
Benvinguts al web del **Mercat de Tecnologia del Vallès** per conèixer i participar en aquesta activitat. El Mercat de Tecnologia del Vallès té lloc a l'**Escola Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa**. En el Mercat, l'alumnat de secundària i batxillerat de Mercats de Tecnologia que se celebra anualment a Catalunya. En el Mercat, l'alumnat de secundària i batxillerat mostra i els explica al públic visitant. El Mercat de Tecnologia, professorat i societat en general, que tecnològica que es desplega cada dia a les aules d'arreu.

2014: Vídeo del II Mercat de Tecnologia del Vallès
2013: Veure vídeo del Mercat / Cloenda Mercat de Tecnologia
2012: 8è. Mercatec Vallès

Podeu fer les vostres inscripcions fins al 10 d'abril entrant als següents enllaços:

- [Visitants](#)
- [Expositors](#)

Amb la col·laboració del **Departament d'Ensenyament de Catalunya, Enginyers BCN, el Museu Nacional de Ciències de l'Educació de la UPC.**



EVAM

Eina **V**irtual
d'**A**utoaprenentatge
de les **M**atemàtiques

Crèdits

Coordinadora:
M. Rosa Estela Carbonell

Col·laboradors:
Albert Creus Mir
Marta Ginovart Gisbert
Eusebi Jarauta Bragulat
Joel Saà Seoane
Sebastià Xambó Descamps

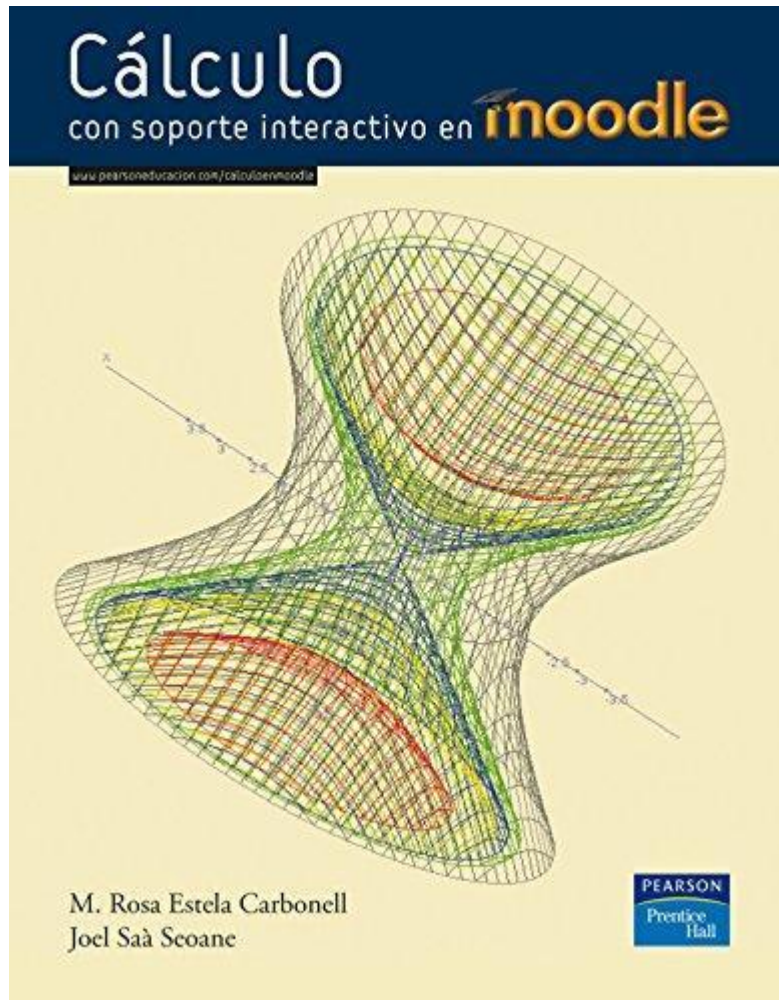
Amb el suport de:




Basat en tecnologia:



DIGITAL BOOK



Tema 5

Funciones de varias variables

- 5.0 Introducción
- 5.1 Funciones vectoriales de variable real
- 5.2 Funciones reales de varias variables
- 5.3 Cuádricas
- 5.4 Funciones vectoriales de varias variables
- 5.5 Límites
- 5.6 Continuidad
- 5.7 Diferenciabilidad
- 5.8 Teoremas de diferenciabilidad
 - 5.8.1 Teorema de la función inversa
 - 5.8.2 Teorema de la función implícita
- 5.9 Derivación de campos
- 5.10 Geometría de curvas y superficies
- 5.11 Optimización
- 5.12 Ejercicios resueltos

6.2.2 Integración por partes

Uno de los métodos más sencillos y a la vez, más útiles de cálculo de primitivas es el método de integración por partes. Este método usa la regla de la derivada del producto de forma inversa.

Proposición (Integración por partes).

Sea f un intervalo real y sea $f: I \rightarrow \mathbb{R}$ una función con primitiva tal que existen dos funciones con derivada continua $u, v: I \rightarrow \mathbb{R}$ que cumplen

$$f(x) = u(x)v'(x)$$

entonces:

$$\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int u'(x)v(x)dx$$

Demostración 6.2.1.

Esta propiedad es especialmente útil cuando la integral $\int u'(x)v(x)dx$ es más fácil de calcular que $\int u(x)v'(x)dx$. A continuación, dos ejemplos de su uso en la resolución de integrales.

MOOC: THE LANGUAGE FOR ENGINEERING

**MOOCUPC**beta

Català (ca)  M. Rosa Estela Carbonell 

El lenguaje de la Ingeniería

[mooc / Els meus cursos / ELI](#)[Activa edició](#) 

¡Bienvenido al MOOC "El Lenguaje de la Ingeniería"!

De la mano de "ELI" y a tu ritmo, te invitamos a disfrutar de este curso donde aprenderás los conocimientos necesarios para acceder sin problemas a los primeros cursos de una titulación universitaria en el marco de una Ingeniería.

Esperamos que te sea de mucha utilidad.



eli.contesta@upc.edu

Para tratar dudas y problemas relativos al funcionamiento general del curso.



ELI: El lenguaje de la Ingeniería

INICIO
PRESENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CURSO
MATEMÁTICAS
FÍSICA
QUÍMICA
DIBUJO TÉCNICO
CONTROL AUTOMÁTICO

Resulta

**MOOCUPC**beta

C

MATEMÁTICAS



FÍSICA



QUÍMICA





0:45 / 3:28

Speed 1.25x

THE PROJECT AND ITS IMPLEMENTATION

- Innovative proposal
- Born from the university with close collaboration with high school teachers
- Identification modules
- Platform
- Questionnaires to evaluate the progress
- Gamification

THE PROJECT

- Modules:
 - Mathematics
 - Physics
 - Chemistry
 - Technical Drawing
 - Automatic control



MODULE STRUCTURE

- An initial level test
- Theory video
- Complements:
 - Exercises videos
 - Interactive exercises
 - References
- Final level test
(If qualification ≥ 8 → Gamification)



THEORY



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

El lenguaje de la Ingeniería
Matemáticas: Trigonometría

Rosa Estela
<http://moodle.mooc.upc.edu>



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



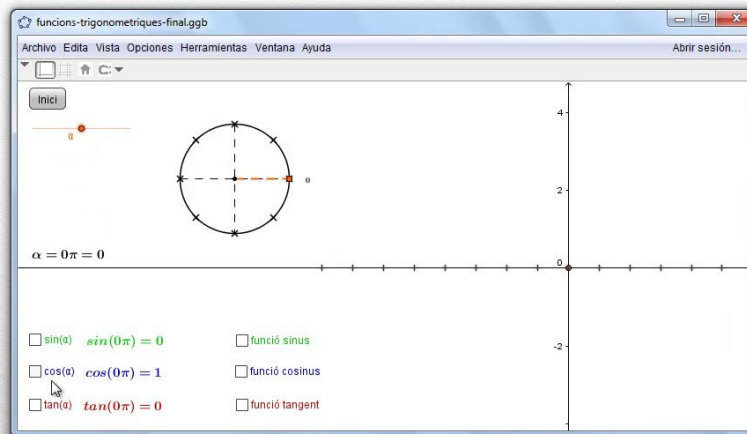
Escola Tècnica Superior d'Enginyers
de Camins, Canals i Ports de Barcelona



Escola d'Enginyeria de Terrassa



Produït per: CAMINS
TECH



Funciones trigonométricas

EXERCICES VIDEOS

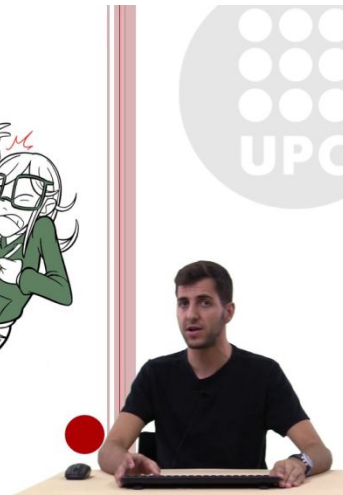
PROBLEMA 5

◦ Dados los ángulos α , β y γ , hallar los lados a , b y c .

◦ Solución:

En este caso tenemos infinitas soluciones. Basta tomar un valor cualquiera para uno de los lados y aplicar el teorema del seno para obtener los otros

◦ Ejemplo $\alpha=40^\circ$, $\beta=20^\circ$ y $\gamma=120^\circ$; tomando $a=10$ hallamos $b=5$, $c=13.47$



PROBLEMA 2

◦ Dados los lados b , c y el ángulo α , hallar el lado a y los ángulos β y γ .

◦ Solución:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$\sin \beta = \frac{b}{a} \sin \alpha$$

$$\gamma = 180 - \alpha - \beta$$

◦ Ejemplo: $b=6$, $c=12$ y $\alpha=30^\circ$; hallamos $a=7.43$, $\beta=23.81^\circ$ y $\gamma=126.19^\circ$



QUESTIONNAIRES



El lenguaje de la Ingeniería

mooc / Els meus cursos / ELI / MATEMÀTICAS / Tema 4. Determinantes / Determinantes: Cuestionario final / Previsualizado

↑ Retorna a «Tema 4. Determinantes»

Pregunta 1

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 1,00

Marca la pregunta

Edita la pregunta Det 2x2 4

Calcula el siguiente determinante:

$$\begin{vmatrix} 0 & -3 \\ 0 & -3 \end{vmatrix}$$

Triu-ne una:

- ☐ a. 1
☐ b. 2
☐ c. 0
☐ d. -1

Pregunta 2

No s'ha respost encara

Puntuat sobre 1,00

Marca la

Conociendo e

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

$$|B| = \begin{vmatrix} 8 \cdot a & \\ & 8 \cdot c \end{vmatrix}$$

El lenguaje en la Ingeniería - FÍSICA

El lenguaje en la Ingeniería - QUÍMICA

Video presentación de los profesores del módulo

Tema 1. Conceptos básicos de química. Átomos. Número atómico, número másico, isótopos, masa atómica, mol. Elementos y tabla periódica QUÍMICA

Tema 2. Estados de oxidación. Tipos de enlaces. Tipos de compuestos. QUÍMICA

Tema 3. Formulación y nomenclatura química inorgánica. QUÍMICA

Tema 4. Formulación y nomenclatura química orgánica. Hidrocarburos QUÍMICA

Tema 5. Formulación y nomenclatura Química Orgánica.

(10.0 points possible)

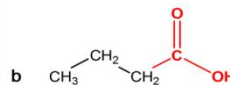
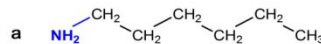
Pregunta 1

Sin responder aún

Puntuat como 1,00

Marca la pregunta

Identifica el grupo funcional principal de las siguientes moléculas:



Respuesta a:

Respuesta b:

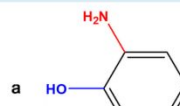
Pregunta 2

Sin responder aún

Puntuat como 1,00

Marca la pregunta

Identifica el grupo funcional que no es el grupo funcional principal de las siguientes moléculas:



Pregunta 1

Sin responder aún

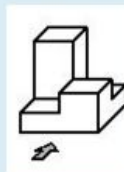
Puntuat como 1,00

Marca la pregunta

Edita la pregunta

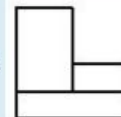
DI_1_basico_01

¿Cuál es el alzado de la siguiente figura?

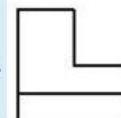


Seleccione una:

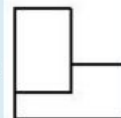
☐ a.



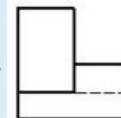
☐ b.



☐ c.



☐ d.



Calificación 3,00 de 10,00 (30%)

Comentario -



Debes reforzar los conceptos

Pregunta 1
Incorrecta
Puntúa 0,00 sobre 1,00
⚑ Marcar pregunta

Un coche de 800 kg viaja a 72 km/h y se para en 40 m. Calcula la fuerza de frenado, supuesta constante.

Seleccione una:

- ☐ a. 8000 N
- ☐ b. 4000N
- ☒ c. 1440 N ✗
- ☐ d. 77760 N

Calificación 6,00 de 10,00 (60%)

Comentario -



¡Buen resultado!

Pregunta 1
Correcta
Puntúa 1,00 sobre 1,00
⚑ Marcar pregunta

Sea la función $f(x) = |-2 \cdot x^2 + 15 \cdot x - 2|$. En que puntos no existe su derivada?

Seleccione una:

- ☐ a. $x = -\frac{\sqrt{209}}{4} - \frac{15}{4}$ y $x = \frac{\sqrt{209}}{4} + \frac{15}{4}$
- ☒ b. $x = \frac{\sqrt{209}}{4} + \frac{15}{4}$ y $x = -\frac{\sqrt{209}}{4} + \frac{15}{4}$ ✓
- ☐ c. $x = \frac{\sqrt{209}}{4} - \frac{15}{4}$ y $x = \frac{\sqrt{209}}{4} - \frac{15}{4}$

CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS: CUESTIONARIO INICIAL (EXTERNAL RESOURCE)

(10.0 points possible)

Comenzado el	miércoles, 5 de octubre de 2016, 18:30
Estado	Finalizado
Finalizado en	miércoles, 5 de octubre de 2016, 18:35
Tiempo empleado	4 minutos 38 segundos
Calificación	10,00 de 10,00 (100%)

Comentario -



¡Excelente!

Pregunta 1
Correcta
Puntúa 1,00 sobre 1,00
⚑ Marcar pregunta

La escala es:

Seleccione una:

- ☐ a. $E = R/D$ (magnitud en la realidad / magnitud en el dibujo)
- ☐ b. $E = R \cdot D$ (magnitud en la realidad • magnitud en el dibujo)
- ☒ c. La relación entre la magnitud representada de un segmento en el dibujo y su magnitud real. ✓
- ☐ d. La relación entre la magnitud real de un segmento y su magnitud representada en el dibujo.

Respuesta correcta

Calificación 2,00 de 10,00 (20%)

Comentario -



Te recomiendo hacer este tema del curso

Pregunta 1
Incorrecta
Puntúa 0,00 sobre 1,00
⚑ Marcar pregunta

Calcula el volumen ocupado por 4,0 g de helio a 20 °C y 1,0 atm.

Seleccione una:

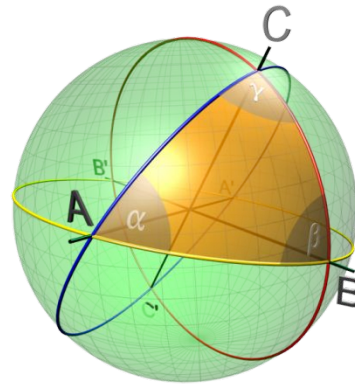
- ☐ a. 24,03 L
- ☐ b. 52 L
- ☒ c. 60 L ✗
- ☐ d. 50 L

Pregunta 2
Incorrecta
Puntúa 0,00 sobre 1,00

Relaciona cada cambio de estado con su nombre:

gas → sólido sublimación ✗

GAMIFICATION





0	1	-
1	0	-
1	0	-



33%

Sustancias que reaccionan entre sí



Usted tiene 6 intentos

Letras: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ_

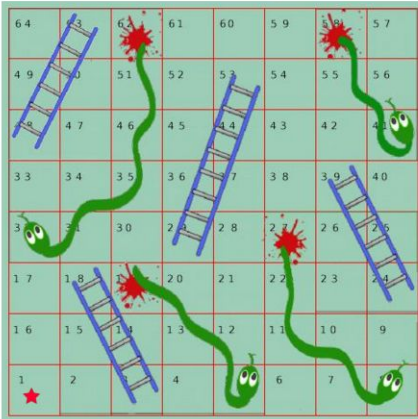
Calificación : 0 %

Nivel en el juego completo : 0 %

Calificar respuestas

Es la circunferencia que pasa por todos los vértices de un polígono regular y contiene completamente a dicho polígono en su interior

Respuesta:

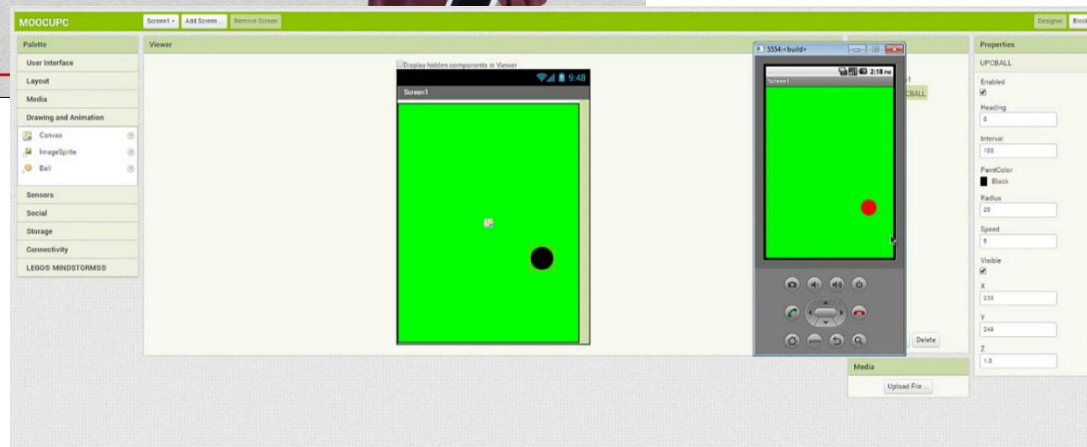
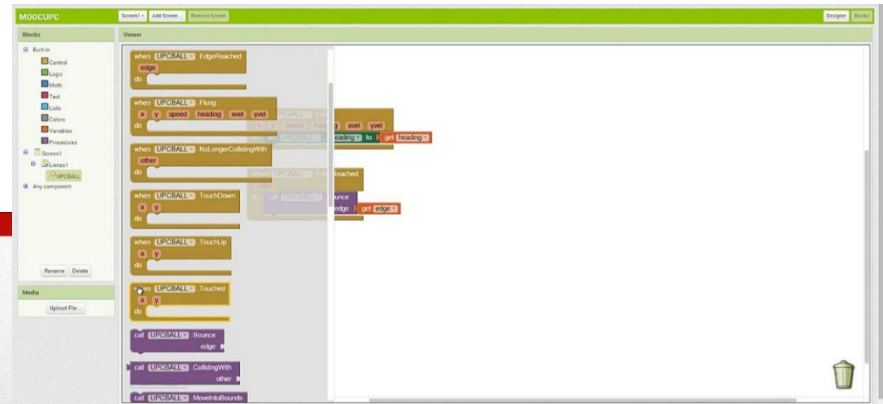




GAMIFICATION

**"Desarrollo de aplicación móvil
utilizando
conceptos básicos
de planos y rectas y animación"**

Rolando Chacon Flores



TECHNICAL INNOVATION. WIRIS QUIZZES

moodle / 2014/15-00:ETSECCPB-00070-CUTotal / MATEMÁTICAS / Optimización: Cuestionario final / Vista previa

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,00

Marcar pregunta
Editar pregunta
Extremos 2

Hallar el valor del máximo de la función:
 $f(x) = 17 \cdot x + -5$
 $x \leq -4$

Seleccione una:

- ☐ a. $f=-78$
- ☐ b. $f=-68$
- ☐ c. $f=-83$
- ☐ d. $f=-73$

Pregunta 2
Sin responder aún
Puntúa como 1,00

Marcar pregunta
Editar pregunta
Extremos 14

Hallar, si tiene, el máximo local de la función:
 $f(x) = |x^2 + 6 \cdot x - 5|$

Seleccione una:

- ☐ a. $x=-3$
- ☐ b. $x=6$
- ☐ c. $x=0$
- ☐ d. No tiene

Pregunta 3
Sin responder aún
Puntúa como 1,00

Marcar pregunta
Editar pregunta

Hallar los extremos relativos de la función:
 $f(x) = 3 \cdot x^2 + -8 \cdot x + -6$

Seleccione una:

- ☐ a. $x=-\frac{3}{16}$
- ☐ b. $x=-\frac{3}{4}$

Variables WIRIS

Algoritmo



Validación y variables

Variables: Tiene algoritmo

Respuestas

Elección 1

Párrafo B I

$x = \# r 1$

Ruta: p

Calificación

100%

Retroalimentación

Párrafo B I

Ruta: p

Elección 2

Párrafo B I

$x = \# r 2$

Ruta: p

Calificación

Ninguno

Retroalimentación

Párrafo B I

wiris
math & science

COOPERATIVE INNOVATION

- University and high school teachers
- MOOC with various subjects
- Global project
- Always open
- Only Modules that student need



IMPLEMENTATION AND TEST

- Successfully carried out
- Participation of multidisciplinary team
- Has been tested the Technical Drawing module

The screenshot displays the MoodleMoot Spain 2018 interface. At the top, the header includes the UPC logo, 'UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH', the MOOC logo, and the user 'M. Rosa' with a 'Sort' button. Below the header, a navigation bar shows 'MOOC', 'LES MEVES ASSIGNATURES', 'CATALÀ (CA)', and 'EL MEU RACÓ'. The main content area is titled 'mooc / ELIDex' and features a 'News forum' link. The course 'Construcciones geométricas: conceptos básicos' is listed with a progress indicator 'El vostre progrés'. The course content includes: 'Construcciones Geométricas', 'Construcciones Geométricas: Cuestionario inicial', 'Videos disponibles en la web', 'Video - Teoría: Concepto de lugar geométrico', 'Video - Teoría: Arco Capaz', 'Construcciones Geométricas: Cuestionario final', 'Construcciones Geométricas: Crucigrama', and 'Construcciones geométricas: Ahorcado'. Below this, the course 'Construcciones geométricas: Polígonos regulares' is listed with content: 'Polígonos Regulares', 'Polígonos: Cuestionario inicial', 'Video - Teoría: Hexágono', 'Video - Teoría: Propiedades relativas a los polígonos regulares', 'Videos disponibles en la web', 'Polígonos: Cuestionario final', and 'Polígonos Regulares: Serpientes y escaleras'. On the right, a 'NAVEGACIÓ' sidebar shows the course structure, including 'mooc', 'La meua pàgina inicial', 'Pàgines del lloc', 'El meu perfil', 'Curs actual', 'ELIDex', 'Participants', 'Insígnies', 'General', 'Construcciones geométricas: conceptos básicos', 'Construcciones geométricas: Polígonos regulares', 'Construcciones geométricas: tangencias', 'Sistema diédrico: Figuras de caras planas', 'Sistema diédrico: Figuras de superficies curvas', '20 gener - 26 gener', '27 gener - 2 febrer', and 'Els meus cursos'. At the bottom, an 'ADMINISTRACIÓ' sidebar shows 'Administració del curs', 'Activa edició', 'Edita paràmetres', 'Compleció de curs', 'Usuaris', and 'Filtres'.

MOOC ELI -NOW AND FUTURE-

- Currently
 - Moodle UPC
 - Course diffusion
- Future work
 - Focused on the implementation of the course
 - Participation
 - Completion rates
 - Average grades
 - Particular attention alumni belonging the two Schools of UPC involved in the project
 - Gamification



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

ACKNOWLEDGMENT



Generalitat
de Catalunya
Departament
d'Economia
i Coneixement
**Secretaria
d'Universitats
i Recerca**

- Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca. Generalitat de Catalunya. Project 2014MOOCS00076
- Universitat Politècnica de Catalunya, UPC BarcelonaTech
- Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

- Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

- WIRIS MATH

wiris
math & science

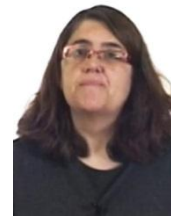
ACKNOWLEDGMENT



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



- N. Anento, c. Casanovas, R. Chacón, A. Codina, A. Creus, V. Cuevas, J.A. Escuder, A. Garola, M. Messeguer, M. Oller, J. Poblet-Puig, P. Pardo, M.A. Puigví, E. Pujadas, C. Robledo, O. Teixidó and S. Valls at the Civil Engineering School of Barcelona





ACKNOWLEDGMENT

- M.D. Álvarez, S. Canela, M. Comand, E. Guaus, J. Hernández, C. Hervada-Sala, J. Macanás, A. Masip, R. Monferrer, M. Morillo, F. Nejari, S. Pascual and N. Salán at the ESEIAAT



- And all people who have taken part in the project so far at all levels

THANK YOU!

<https://mooc.upc.edu/login/index.php>

M. Rosa Estela-Carbonell
m.rosa.estela@upc.edu

