







PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS			CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.						
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS							
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C	
UNIDAD DIDÁCTICA 1: estadística. Temporalización: 3 semanas. ...domine la estadística unidimensional y la aplique en su vida diaria con visión crítica de las informaciones que le llegan como estudios estadísticos.	Frecuencias relativas y frecuencias relativas acumuladas. Uso en las tablas estadísticas y el cálculo de medidas de centralización, posición y dispersión. Ejercicio 1. Total: 1,25p.	...en cursos pasados, acerca de los conceptos y cálculos estadísticos básicos: poblaciones, muestras, variables estadísticas y tipos, tablas de frecuencias, intervalos, diagramas, medidas de centralización, posición y dispersión.								
		...a calcular frecuencias relativas f como cociente de la frecuencia absoluta entre el número de la muestra N .								
		...que la frecuencia relativa no es más que el tanto por uno de la frecuencia absoluta.								
		...que la suma de todas las frecuencias relativas da, por tanto, 1.								
		...a calcular las frecuencias relativas acumuladas fa como las sumas sucesivas de las frecuencias relativas.								
		...a montar la tabla de frecuencias completa: variable estadística x (incluidas las columnas de los intervalos y las marcas de clase en caso de que la variable se trate de forma continua), frecuencia absoluta F , frecuencia absoluta acumulada FA , frecuencia relativa f , frecuencia relativa acumulada fa , $x \cdot F$, $x \cdot f$, $x^2 \cdot F$, $x^2 \cdot f$.								
		...a hallar la media (además de usando el método de los cursos anteriores) directamente como la suma de la columna $x \cdot f$.								
		...a hallar la varianza (además de usando el método de los cursos anteriores) como la suma de la columna de $x^2 \cdot f$ menos la media al cuadrado.								
		...a calcular las medidas de posición con las fórmulas aprendidas en el curso pasado.								
		...en cursos pasados a graficar (diagramas de barra, polígonos de frecuencias, diagrama de sectores, histogramas y diagramas de caja y bigotes) los datos de un estudio estadístico para posteriormente predecir el orden de magnitud de sus parámetros (medidas de centralización, posición y dispersión) antes de calcularlas.								
	...que un estudio estadístico tiene que venir acompañado de todas estas medidas.									
	...a reflexionar razonada, coherente y conjuntamente el significado de las medidas de centralización, posición y dispersión.									
	...a entender el significado de un percentil dentro del contexto de su estudio estadístico.									
	...a estimar un percentil antes de calcularlo a partir de las frecuencias absolutas acumuladas.									
	Percentiles. Ejercicio 1. Total: 1,25p.	...a calcular el percentil j aplicando la fórmula: $P_j = L_i + \frac{N \cdot j - FA_{i-1}}{F_i} \cdot a_i$.								
		...que los cuartiles se asimilan a percentiles: $Q_1=P_{25}$, $Me=Q_2=P_{50}$, $Q_3=P_{75}$.								
		...que los deciles se asimilan también a percentiles: $D_i=P_{10 \cdot i}$.								
		...a estimar el valor de j a partir del dato de un percentil.								
		...a hallar el valor j correspondiente a un percentil dado despejando la fórmula anterior.								
	Interpretación conjunta de media y desviación típica. Ejercicio 2. Total: 0,50p.	...a comparar las medias y desviaciones típicas de varias distribuciones estadísticas, haciendo conjeturas sobre su significado.								
	...a relacionar correctamente las medias y desviaciones típicas de varias distribuciones estadísticas a partir de sus diagramas gráficos (de barras o histogramas).									
	...a reflexionar sobre la representatividad de las muestras tomadas y/o sobre la heterogeneidad de la población consultada.									
Coefficiente de variación. Ejercicio 2. Total: 0,50p. Ejercicio 3. Total: 0,25p.	...a calcular el coeficiente de variación de una distribución estadística aplicando el cociente de su desviación típica entre su media.									
	...que el coeficiente de variación es simplemente un tanto por uno, es decir, asimilar la media a uno.									
	...que tener una dispersión alta no significa tener un coeficiente de variación alto, pues depende									

PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS			CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.							
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS								
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C		
		también del valor de la media. ...a comparar distribuciones estadísticas también a partir del coeficiente de variación. ...a reflexionar sobre la representatividad de las muestras tomadas y/o sobre la heterogeneidad de la población consultada.									
	Hoja de cálculo. Ejercicio 4. Total: 0,25p.	...a codificar, en una hoja de cálculo, la tabla estadística correspondiente a una variable estadística continua donde aparezcan columnas para: intervalos de clase, marca de clase x, frecuencia absoluta F, frecuencia absoluta acumulada FA, frecuencia relativa f, frecuencia relativa acumulada fa, $x \cdot F$, $x^2 \cdot F$, $x \cdot f$, $x^2 \cdot f$ además de las columnas de % y σa codificar los sumatorios de las columnas del apartado anterior (incluidas las casillas de la frecuencia absoluta acumulada). ...a codificar el cálculo de la media, la varianza y la desviación típica. ...a codificar los diagramas gráficos: histograma y sectores. ...a hacer todas estas codificaciones de forma autónoma. ...a emplear la hoja de cálculo resultante para corregirse los ejercicios individualmente. ...el mecanismo y su codificación para las calificaciones en ESTENMÁTICAS => versión Galois y Abel. ...a valorar el uso de este recurso informático que ahorra tiempo y energía.									
UNIDAD DIDÁCTICA 2: probabilidad. Temporalización: 4 semanas.	...trabaje con las técnicas de recuento.	Combinatoria: variaciones, combinaciones y permutaciones con y sin repetición. Ejercicio 5. Total: 0,80p.	...que se pueden hacer grupos con todos los elementos a la vez o solo con algunos de ellos, además de permitir o no repeticiones de esos elementos. ...las fórmulas de variaciones, combinaciones y permutaciones con y sin repetición. ...a emplear la calculadora para la comprobación en el cálculo de estas fórmulas. ...a identificar las permutaciones en el momento que se intentan hacer grupos usando todos los elementos en cada uno de esos grupos, que podrán estar o no repetidos. ...a identificar las variaciones en el momento en que resulta importante el orden en el que se escogen esos elementos dentro del grupo, que podrán tomarse de manera repetida o individual. ...a identificar las combinaciones en el momento en que resulta irrelevante saber el orden en el que se escogen esos elementos del grupo, que podrán estar o no repetidos. ...que los juegos de azar como la lotería, la bonoloto y las distintas quinielas manejan una cantidad enorme de casos posibles, lo que deriva en una probabilidad escasa de ganar. ...que la combinatoria está muy presente en las otras ciencias, en especial la genética.								
		...se introduzca en la probabilidad de experiencias aleatorias compuestas: árboles y tablas de contingencia.	Cálculo de probabilidades a posteriori en experiencias aleatorias. Experiencias regulares. Ejercicio 6. Total: 1,10p. Ejercicio 7. Total: 1,10p. Ejercicio 8. Total: 0,50p.	...que una experiencia aleatoria regular es aquella en la que todos los elementos involucrados tienen la misma posibilidad de ser observados, pudiéndose emplear la ley de Laplace en el cálculo de las probabilidades de los sucesos elementales del espacio muestral (hablándose entonces de probabilidad teórica o a priori). ...que cuando no es posible calcular la probabilidad de todos los sucesos elementales antes de realizar en multitud de ocasiones la experiencia aleatoria, se habla de probabilidad experimental o a posteriori. ...el enunciado de la ley de los grandes números que relaciona la estadística (frecuencia relativa) con la probabilidad experimental o a posteriori. ...a calcular probabilidades a posteriori de experiencias aleatorias simples a partir de la frecuencia relativa de un estudio estadístico fruto de aplicar la ley de los grandes números. ...a razonar por qué se emplea probabilidad a posteriori, incluyendo en la redacción de la respuesta 5 conceptos: experimento regular, probabilidad a priori (teórica), ley de Laplace, probabilidad a posteriori (experimental), ley de los grandes números. Nota: cuando las probabilidades se facilitan en							


PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS			CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.						
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS							
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C	
		porcentajes, obviamente se habla de probabilidad a posteriori pues no conocemos cuántos elementos ha habido involucrados para calcular casos favorables y casos posibles (ejemplo: “una urna con el 45% de bolas rojas, 23% de bolas amarillas y el resto bolas verdes). ...a distinguir experiencias aleatorias compuestas de dos tipos: I) una experiencia aleatoria simple convertida en compuesta al observar varias características de los objetos/sujetos implicados => ejemplos de lanzamiento sencillo de un dado numerado y coloreado, extracción sencilla de cartas en una baraja fijándose en palo y número o de bolas en una urna llena de bolas de colores y numeradas, estudio del color de ojos y el color de pelo en un grupo de personas...; II) una experiencia compuesta formada por varias experiencias simples encadenadas => ejemplos observando una única característica en lanzamientos múltiples de monedas, de dados, de chinchetas y en extracciones sucesivas de cartas en una baraja o de bolas en una urna o extracciones sucesivas de elementos en una cadena de producción, una extracción de carta tras un lanzamiento de dado. ...a formular un experimento compuesto: enunciado y observación. Ejemplo: “se tiran dos pelotas a canasta y se observa cada vez si encesta o no encesta”. ...a reconocer experiencias aleatorias regulares de aquellas que no lo son, es decir, el alumno identifica cuándo usa probabilidad a priori (ley de Laplace) y cuándo usa probabilidad a posteriori para calcular las probabilidades de los sucesos elementales del espacio muestral.								
	Espacios muestrales. Diagramas de árbol. Ejercicio 6. Total: 1,10p. Ejercicio 7. Total: 1,10p. Ejercicio 8. Total: 0,50p.	...a identificar el espacio muestral de una experiencia aleatoria compuesta. Ejemplo: en la experiencia aleatoria compuesta de lanzar dos monedas al aire y observar el lado que sale hacia arriba, $\Omega = \{CC, CX, XC, XX\}$que con los mismos objetos, el espacio muestral de sucesos elementales será distinto dependiendo de la experiencia aleatoria simple que se defina. Ejemplo: en la experiencia aleatoria compuesta de lanzar dos monedas, se observa el número de caras obtenidas => $\Omega = \{0, 1, 2\}$a montar el diagrama de árbol del experimento aleatorio compuesto para ayudarse en el estudio de la casuística del espacio muestral. ...a identificar los sucesos elementales del espacio muestral correspondiente a un experimento aleatorio compuesto como las intersecciones de las ramas-columnas del árbol de posibilidades. ...a relacionar, siempre que sea posible (cuando los elementos tratados sean homogéneos) este diagrama de árbol con la combinatoria estudiada anteriormente.								
	Álgebra de sucesos en una experiencia aleatoria compuesta: sucesos elementales y sucesos compuestos; unión e intersección de sucesos; suceso seguro y suceso imposible; sucesos compatibles y sucesos incompatibles; suceso contrario. Ejercicio 6. Total: 1,10p. Ejercicio 7. Total: 1,10p. Ejercicio 8. Total: 0,50p.	...que los sucesos elementales de un experimento aleatorio son cada uno de los elementos de un espacio muestral. ...a definir y reconocer sucesos elementales. Ejemplo: en la experiencia aleatoria compuesta de lanzar dos monedas al aire y observar el lado que sale hacia arriba, $\Omega = \{CC, CX, XC, XX\}$ => se puede definir un suceso elemental como $A = \text{“sacar cara en el primer lanzamiento y cara en el segundo”} = \{CC\}$que un suceso compuesto de un experimento aleatorio es un conjunto de varios sucesos elementales. ...a definir y reconocer sucesos compuestos. Ejemplo I: en la experiencia anterior, se puede definir un suceso compuesto como $B = \text{“sacar una sola cara”} = \{CX, XC\}$; ejemplo II: $D = \text{“sacar una cruz en el segundo lanzamiento”} = \{CX, XX\}$que unir dos sucesos cualesquiera (elementales o compuestos) es un nuevo suceso constituido por el conjunto de sucesos elementales de los que están formados los sucesos unidos. ...a identificar el suceso unión a partir de los sucesos que se pretende unir. Ejemplo: en la experiencia anterior => $A \cup B = \{CC, CX, XC\}$que intersecar dos sucesos cualesquiera (elementales o compuestos) es un nuevo suceso constituido por el conjunto de sucesos elementales comunes a los dos sucesos intersecados.								


PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS		CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.						
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS						
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C
		...a identificar el suceso intersección a partir de los sucesos que se pretende intersecar. Ejemplo: $B \cap D = \{CX\}$...que el suceso seguro es aquel que contiene todos los sucesos elementales del espacio muestral. ...que el suceso imposible es aquel que no contiene ningún suceso elemental del espacio muestral. Ejemplo I: en la experiencia aleatoria compuesta anterior $F = \text{“sacar tres caras”} = \{\emptyset\} \Rightarrow$ conjunto vacío. ...que dos sucesos son incompatibles cuando su intersección es vacía. Ejemplo: los anteriores sucesos A y D son incompatibles entre sí, pues $A \cap D = \{CC\} \cap \{CX, XX\} = \{\emptyset\}$que dos sucesos son compatibles cuando su intersección es no vacía. Ejemplo: los anteriores sucesos B y D son compatibles entre sí, pues $B \cap D = \{CX\}$que el suceso contrario A^c de un suceso A es aquel otro suceso incompatible con A que, sin embargo, unido a A lo completa consiguiendo así el suceso seguro. Ejemplo: $A = \{CC\} \Rightarrow A^c = \{CX, XC, XX\} \Rightarrow A \cap A^c = \{\emptyset\}$ y $A \cup A^c = \{CC, CX, XC, XX\} = \Omega$que el contrario de la intersección de sucesos es la unión de los sucesos contrarios. $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$...que el contrario de la unión de sucesos es la intersección de los sucesos contrarios. $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$...a reconocer y trabajar con todos estos tipos de sucesos a la vez.							
	Probabilidad. Propiedades. Experiencias dependientes y experiencias independientes. Probabilidades en diagramas de árboles (experiencias compuestas tipo II). Sucesos equiprobables y sucesos no equiprobables. Ejercicio 6. Total: 1,10p. Ejercicio 7. Total: 1,10p. Ejercicio 8. Total: 0,50p.	...que la probabilidad de un suceso es el grado de certidumbre que se tiene sobre el cumplimiento de ese suceso al realizar la experiencia aleatoria previamente definida. ...que la probabilidad de un suceso se representa por un número entre 0 y 1. ...que, alternativamente, se puede indicar la probabilidad de un suceso a través de un porcentaje entre 0% y 100% (que habrá que dividir entre 100 para conseguir el dato entre 0 y 1). ...que la probabilidad del suceso imposible es 0. ...que la probabilidad del suceso seguro es 1. ...que la suma de las probabilidades de todos los sucesos elementales del espacio muestral correspondiente a la experiencia aleatoria previamente definida es igual a 1. ...a distinguir la dependencia o independencia de las experiencias simples que componen la experiencia compuesta que se estudia. Ejemplo1: tipo II \Rightarrow las sucesivas extracciones con reemplazamiento son experiencias simples independientes; ejemplo2: tipo II \Rightarrow las sucesivas extracciones sin reemplazamiento son experiencias simples dependientes; ejemplo3: tipo I \Rightarrow la observación de varias características en un colectivo dan lugar a experiencias simples dependientes. ...a montar el diagrama de árbol con sus probabilidades en las ramas, incluso usando probabilidad condicionada en caso de experiencias compuestas por encadenamiento de experiencias simples dependientes (de tipo II). ...que la suma de las probabilidades de las subramas que parten de una rama es igual a 1. ...a calcular la probabilidad de los sucesos elementales por multiplicación de las ramas del diagrama de árbol (constatando que la suma de todos es igual a 1). ...a reconocer las probabilidades pedidas a partir de un diagrama de árbol relleno. ...a identificar dos sucesos como equiprobables cuando tienen idéntica probabilidad de cumplirse. ...a identificar dos sucesos como no equiprobables cuando tienen distintas probabilidades de cumplirse.							
	Probabilidades de sucesos contrarios y de sucesos compuestos por unión o intersección de otros sucesos. Probabilidades de sucesos compuestos compatibles e incompatibles.	...que la probabilidad de la unión de dos sucesos compatibles se calcula sumando las probabilidades de los sucesos por separado menos la probabilidad de la intersección de ambos $\Rightarrow p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$que la probabilidad de la unión de dos sucesos incompatibles se calcula sumando directamente las							

PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS			CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.							
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS								
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C		
	Ejercicio 6. Total: 1,10p. Ejercicio 7. Total: 1,10p. Ejercicio 8. Total: 0,50p.	probabilidades de los sucesos por separado, pues la intersección es vacía (suceso imposible) => $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$que cuando la suma de las probabilidades de dos sucesos es mayor que 1, significa que los sucesos son compatibles; sin embargo, que esa suma sea menor que 1 no equivale a que los sucesos sean incompatibles. ...que, alternativamente, las probabilidades de los sucesos compuestos se calculan sumando directamente las probabilidades de los sucesos elementales que los componen, pues los sucesos elementales del espacio muestral son incompatibles por definición. ...que la probabilidad del suceso contrario es el resultado de restar la probabilidad del suceso a la unidad => $p(A^c) = 1 - p(A)$.									
		Tablas de contingencia (experiencias compuestas tipo I). Ejercicio 8. Total: 0,50p.	...a reconocer las tablas de contingencia como problema inverso a los diagramas de árboles => La finalidad de los árboles es averiguar las probabilidades de los sucesos elementales del espacio muestral correspondientes a una experiencia compuesta. La finalidad de las tablas de contingencia es, a partir de las probabilidades de los sucesos elementales del espacio muestral correspondientes a una experiencia compuesta, averiguar las probabilidades condicionadas de los sucesos de las experiencias simples que forman el compuesto. Por lo tanto, árboles y tablas son escenarios inversos. ...a montar la tabla de contingencia en experiencias aleatorias compuestas de tipo I. ...a reconocer las probabilidades pedidas a partir de una tabla de contingencia rellena.								
		Probabilidad condicionada en sucesos de experiencias aleatorias compuestas (de tipo I o II). Dependencia e independencia de sucesos. Ejercicio 6. Total: 1,10p. Ejercicio 7. Total: 1,10p. Ejercicio 8. Total: 0,50p.	...a no confundir dependencia de sucesos con dependencia de las experiencias simples que componen la experiencia compuesta. ...a calcular probabilidades condicionadas aplicando la fórmula y reflexionando previamente => $p(A B) = p(A \cap B) / p(B)$que dos sucesos son independientes cuando el cumplimiento de uno no repercute sobre el cumplimiento del otro. => $p(A B) = p(A) \iff p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B)$que dos sucesos son dependientes cuando el cumplimiento de uno repercute sobre el cumplimiento del otro. => $p(A B) \neq p(A) \implies p(A \cap B) \neq p(A) \cdot p(B)$a resolver problemas donde intervengan todos los contenidos de este tema. ...a ser ordenado y limpio en la ejecución de estos ejercicios, haciendo además gala de cierto rigor matemático y lingüístico.								
		UNIDAD DIDÁCTICA 3: geometría I => trigonometría. Temporalización: 4 semanas.	...incorpore las estrategias de la trigonometría en la resolución de problemas. Grados sexagesimales, radianes y grados centesimales (gradientes). Ejercicio 9. Total: 1,15p.	...la tradición de los grados sexagesimales que se remonta a los babilonios y su sistema de numeración posicional en base 60 (muy farragoso y responsable en parte del retraso en el desarrollo de las otras partes de las matemáticas). ...que la geometría, por tanto, se desarrolló mucho antes que el álgebra, el análisis, la estadística o la probabilidad, en paralelo con una pobre aritmética. ...de otros cursos que la circunferencia abarca 360º y el ángulo recto 90º (grados sexagesimales). ...que los radianes son otra forma de representar ángulos => siendo un radián el arco de longitud igual al radio. ...que la circunferencia abarca 2π radianes y el ángulo recto π/2rad. ...que los grados centesimales (gradientes) se representan por g y son otra forma de trabajar con ángulos. ...que la circunferencia abarca 400º y el ángulo recto 100º. ...a no confundir las teclas de la calculadora: DEG para grados sexagesimales, RAD para radianes y GRA para gradientes. ...la necesidad de la trigonometría como disciplina que relaciona los lados con los ángulos (cosa							

PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS			CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.						
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS							
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C	
		novedosa pues hasta ahora los lados y los ángulos se estudiaban separadamente).								
		...que se llama circunferencia goniométrica a aquella circunferencia de radio la unidad centrada en un eje cartesiano de centro el origen (0,0).								
		...a dibujar triángulos rectángulos de hipotenusa el radio unidad de la circunferencia goniométrica, en particular, a representar un triángulo rectángulo en el primer cuadrante (acutángulo).								
		...a identificar como α el ángulo que se forma con el eje OX y la hipotenusa de ese triángulo rectángulo del primer cuadrante.								
		...que se llaman razones trigonométricas de un ángulo al seno, coseno y tangente de ese ángulo.								
		...que el seno de α es el cateto opuesto a α en ese triángulo de hipotenusa la unidad (por lo tanto, nunca el seno podrá ser mayor que la unidad).								
		...que el coseno de α es el cateto contiguo a α en ese triángulo de hipotenusa la unidad (por lo tanto, nunca el coseno podrá ser mayor que la unidad).								
		...que la tangente de α es el cateto opuesto a α dividido entre el cateto contiguo de α en ese triángulo de hipotenusa la unidad, es decir, seno de α dividido entre coseno de α (por lo tanto, la tangente puede tomar cualquier valor –incluido cero– y se puede dar la circunstancia de que simplemente no exista).								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\alpha=45^\circ$ a través del teorema de Pitágoras aplicado a un triángulo rectángulo isósceles de lados x e hipotenusa unidad.								
		...de memoria las razones trigonométricas del ángulo $\alpha=30^\circ$.								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\alpha=60^\circ$ a través de la observación del triángulo rectángulo anterior (por lo tanto, a través de las razones trigonométricas del ángulo $\alpha=30^\circ$).								
		...que la fórmula fundamental de la trigonometría no es más que el teorema de Pitágoras aplicado a la circunferencia goniométrica: $\text{sen}^2 \alpha + \text{cos}^2 \alpha = 1$.								
		...a dibujar con colores el seno y el coseno de un ángulo α correspondiente a un triángulo rectángulo en el segundo, tercer y cuarto cuadrante de la circunferencia goniométrica, dándose cuenta de la posibilidad de tomar signo negativo.								
		...que el seno y el coseno siempre toman valores entre -1 y 1 (ambos inclusive).								
		...a deducir las razones trigonométricas de los ángulos 0° , 90° , 180° , 270° y 360° a través de la observación de los dibujos hechos con colores.								
		...a deducir las razones trigonométricas de ángulos complementarios ($\alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow \beta = 90^\circ - \alpha$) a través de la observación de los dibujos hechos con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de α , generalizando el caso de 30° y 60° visto anteriormente.								
		...a deducir las razones trigonométricas de ángulos suplementarios ($\alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 180^\circ - \alpha$) a través de la observación de los dibujos hechos con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de α .								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\beta = 90^\circ + \alpha$ a través de la observación de los dibujos hechos con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de α .								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\beta = 180^\circ + \alpha$ a través de la observación de los dibujos hechos con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de α .								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\beta = 270^\circ - \alpha$ a través de la observación de los dibujos hechos con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de α .								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\beta = 270^\circ + \alpha$ a través de la observación de los dibujos hechos con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de α .								
		...a deducir las razones trigonométricas de $\beta = 360^\circ - \alpha$ a través de la observación de los dibujos hechos								

Razones trigonométricas. Uso de la calculadora.
Ejercicio 9. Total: 1,15p.

PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS			CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.	Temporalización: 11 semanas.						
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS							
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C	
		con colores y comparándolo con el dibujo y razones trigonométricas de αde memoria las fórmulas para las razones trigonométricas de la suma de dos ángulos, haciendo uso de ellas en los ejercicios que las necesiten. ...de memoria las fórmulas para las razones trigonométricas de la resta de dos ángulos, haciendo uso de ellas en los ejercicios que las necesiten. ...de memoria las fórmulas para las razones trigonométricas del ángulo mitad, haciendo uso de ellas en los ejercicios que las necesiten. ...a deducir las fórmulas para las razones trigonométricas del ángulo doble, haciendo uso de ellas en los ejercicios que las necesiten. ...a no confundir razón trigonométrica con ángulo ni tampoco a asimilar la razón trigonométrica con un solo ángulo. Ejemplo: 1092° tiene las mismas razones trigonométricas que 12° , sin embargo, un tiovivo que girase bruscamente 12° no marearía a sus pasajeros como lo haría otro que girase 1092°a aplicar todo lo aprendido hasta ahora en trigonometría para la resolución de los ejercicios. Ejemplo1: “empleando las igualdades trigonométricas, halla el resto de razones trigonométricas correspondientes a $\cos(\alpha) = -1/2$ sabiendo que el ángulo α está en el tercer cuadrante”; ejemplo 2: “empleando las igualdades trigonométricas, halla las razones trigonométricas de: el ángulo de 1092° sabiendo que el seno de 12° es 0,2079 ($1092^\circ = 3 \cdot 360^\circ + 12^\circ$); el ángulo de 168° ($168^\circ = 180^\circ - 12^\circ$); el ángulo de 87° sabiendo que el coseno de 75° es 0,2588 ($87^\circ = 75^\circ + 12^\circ$)”. ...a emplear la calculadora para la obtención tanto de razones trigonométricas de ángulos, como de ángulos a partir de razones trigonométricas. ...a valorar la calculadora como herramienta útil para autocorregirse los ejercicios. ...a reconocer las formas periódicas características de las gráficas de las funciones trigonométricas: $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$ y $f(x) = \tan(x)$, así como las diferencias entre ellas.								
	Demostraciones trigonométricas. Ejercicio 10. Total: 0,60p.	...la técnica de la demostración de una igualdad trigonométrica: operar un miembro hasta conseguir llegar a la expresión del otro miembro de la igualdad. ...a demostrar igualdades trigonométricas sencilla que se resuelvan en dos pasos: 1) dividir/multiplicar o sustituir algo por una fórmula trigonométrica estudiada; 2) operar. Ejemplo: $\frac{1}{\tan \alpha} \cdot \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha}$								
	Teorema del seno. Teorema del coseno. Resolución de problemas trigonométricos. Ejercicio 11. Total: 0,80p. Ejercicio 12. Total: 1,20p.	...a aplicar las definiciones de las razones trigonométricas de un ángulo agudo a partir de un triángulo rectángulo de hipotenusa distinta de la unidad $\Rightarrow \sin \alpha = co/h$ y $\cos \alpha = cc/h$a enunciar y aplicar el teorema del seno: $\frac{\sin \hat{A}}{a} = \frac{\sin \hat{B}}{b} = \frac{\sin \hat{C}}{c}$...a decidir cuál de las posibles soluciones para los ángulos es la correcta, habida cuenta de que en los triángulos sólo puede haber un ángulo obtuso (como mucho). ...a enunciar y aplicar el teorema del coseno: $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \hat{A}$...que resolver un triángulo es dar la medida de sus tres lados y sus tres ángulos. ...a resolver un triángulo empleando los teoremas del seno y coseno.								
	Problemas trigonométricos de tiro parabólico y de distancias en el globo. Ejercicio 11. Total: 0,80p.	...a resolver problemas de cuerpos que requieran las herramientas de cursos pasados y el uso de la trigonometría aprendida. Ejemplo: “calcula la longitud del paralelo correspondiente al Trópico de Cáncer. Nota: toma el radio medio de la Tierra a 6371km; recuerda que el Trópico de Cáncer está a latitud 23° Norte”. ...a resolver problemas de tiro parabólico empleando trigonometría y comprobando la solución con software matemático. Nota: aquí solo se aplican las fórmulas, su deducción no es materia de 4º ESO (sino de la asignatura de física en bachillerato): $y = x \cdot \tan \alpha - \frac{g \cdot x^2}{2 \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha}$; alcance máximo								

PROGRAMACIÓN ESTÁNDAR DE MATEMÁTICAS		CUARTO CURSO ACADÉMICAS. 1ª EVALUACIÓN.		Temporalización: 11 semanas.						
 OBJETIVOS DIDÁCTICOS Se espera que el alumno...	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE El alumno demuestra haber aprendido...	COMPETENCIAS							
			1 L	2 M	3 D	4 A	5 S	6 E	7 C	
		horizontal $\Rightarrow x_{m\acute{a}x} = \frac{v_0^2 \cdot \text{sen } 2\alpha}{g}$; alcance máximo vertical $\Rightarrow y_{m\acute{a}x} = \frac{v_0^2 \cdot \text{sen}^2 \alpha}{2g}$. Ejemplo: "un jugador de fútbol tira los penaltis a 105km/h. ¿Puede meter gol si lanza el balón con 65°? Dibuja la situación". ...a reconocer cuándo la solución del problema es o no coherente con los datos facilitados. ...a ser ordenado y limpio en la ejecución de estos ejercicios, haciendo además gala de cierto rigor matemático y lingüístico.								
	Problemas trigonométricos topográficos y con polígonos/poliedros. Ejercicio 12. Total: 1,20p.	...a resolver problemas de polígonos que requieran las herramientas de cursos pasados y el uso de la trigonometría aprendida. Ejemplo: "calcula el área de un heptágono regular inscrito en una circunferencia de radio 15cm". ...a resolver problemas topográficos que requieran las herramientas de cursos pasados y el uso de la trigonometría aprendida. Ejemplo: "estando situado a 100m de un árbol, veo su copa bajo un ángulo de 30°. Mi amigo está más cerca de él y lo ve bajo un ángulo de 60°. ¿A qué distancia está mi amigo del árbol?". ...a reconocer cuándo la solución del problema es o no coherente con los datos facilitados. ...a ser ordenado y limpio en la ejecución de estos ejercicios, haciendo además gala de cierto rigor matemático y lingüístico.								
	Coordenadas polares. Cambio de coordenadas cartesianas a polares y viceversa. Resolución de problemas. Ejercicio 13. Total: 0,50p.	...la utilidad de la trigonometría para dar un punto del plano de dos formas distintas: en coordenadas cartesianas (x,y) y en coordenadas polares (r,α), llamándose r el radio vector y α el argumento. ...que un punto del plano no tiene un único argumento α, sino infinitos expresados como α + 2kπ (si trabajamos en radianes) o α + 360° · k (si trabajamos en grados sexagesimales). ...a cambiar de coordenadas polares a coordenadas cartesianas y de coordenadas cartesianas a coordenadas polares usando las fórmulas al efecto. ...la relación entre pendiente de una recta m (obtenida de la fórmula implícita y=mx+n) y su ángulo de inclinación con respecto al eje OX $\Rightarrow m=\text{tg}(\alpha)$a valorar la simplicidad de las fórmulas en polares de ciertos objetos matemáticos como la circunferencia (ejemplo: r=5), la recta pasando por el origen (ejemplo: α=15°+360°·k)... ...a calcular las coordenadas (cartesianas y polares) de un punto girado un cierto ángulo respecto al origen. ...a calcular las coordenadas en polares y cartesianas de los vértices de polígonos regulares centrados en el (0,0). Ejemplo: "halla las coordenadas de los vértices de un hexágono regular centrado en el origen de coordenadas e inscrito en una circunferencia de radio 7cm".								



4º ESO académicas. PRIMERA EVALUACIÓN. TOTAL: 10 puntos.													CALIFICACIÓN Y MÍNIMOS
1. L. Tabla y medidas de centralización, posición, dispersión.	2. L. Emparejamientos media – dispersión típica.	3. L. Coeficiente variación.	4. Hoja de cálculo.	5. Problema de combinatoria.	6. L. Árbol de experiencia independiente.	7. L. Árbol de experiencia dependiente.	8. L. Tabla de contingencia.	9. L. Razones y fórmulas trigonométricas.	10. Demostración trigonométrica.	11. Problema de trigo tiro/distancias	12. Problema de trigo poli/topográfico.	13. Problema de coordenadas polares.	<ul style="list-style-type: none"> • La calificación de la evaluación se halla siguiendo una de estas opciones: • Opción Abel: sumando la máxima nota de cada ejercicio hecho entre los parciales y el global¹. • Opción Galois: sumando las notas de los parciales y haciendo la media con el global. • La evaluación se aprueba con una calificación igual o superior a 5 puntos. • El curso se supera obteniendo 15 puntos entre las tres evaluaciones, siendo requisito imprescindible haber logrado como mínimo 3 puntos en cada una de ellas. • En caso de no superar el curso, el alumno irá a las recuperaciones de junio y, en su caso, septiembre solo con los ejercicios en los que no alcance, al menos, la mitad de la puntuación².
1,25p	0,50p	0,25p	0,25p	0,80p	1,10p	1,10p	0,50p	1,15p	0,6p	0,80p	1,20p	0,50p	
Consultar las tablas que relacionan los ejercicios con el RD 1105/2014													

REDONDEO en la nota de la 1ª evaluación: mientras los programas informáticos de las distintas Consejerías no permitan consignar las calificaciones de los boletines con decimales, la suma obtenida en los ejercicios programados se redondeará al **alza o baja** según la preferencia del alumno, **deduciendo o aumentando** (respectivamente) el resto pendiente en la segunda evaluación. En el redondeo de final de curso (y solo allí) se tendrá en cuenta la actitud, interés... y evolución del alumno a lo largo del curso.

¹ Esta opción requiere que los parciales sean suficientemente completos (véanse los ejemplos). Además, para evitar artimañas, aquel alumno que tenga algún ejercicio aprobado (mitad o más de puntuación máxima del ejercicio) en algún parcial y que, sin embargo, no haga en el global ese ejercicio u obtenga un cuarto (o menos) del valor que consiguió en el parcial, será penalizado por no tomarse en serio el global y se contabilizará en ese ejercicio únicamente la mitad de su valor máximo => por tanto, seguirá estando aprobado pero tendrá más difícil el sobresaliente. *Ejemplo1:* un alumno logra 0,70p en el ejercicio 5 del parcial; en el global no lo hace por algún motivo (falta de tiempo, prefiere concentrarse en los otros, no estudió...) => para calcular la nota de la evaluación/curso, el ejercicio 5 computará 0,40p. *Ejemplo2:* otro alumno logra 0,60p en el ejercicio 5 del parcial; en el global consigue 0,15p por algún motivo (falta de tiempo, prefiere concentrarse en los otros, no estudió lo suficiente...) => para calcular la nota de la evaluación/curso, el ejercicio 5 computará 0,40p.

² Los alumnos que no titulen en la ESO y decidan presentarse en el futuro a la prueba que elaboran los departamentos (si la hubiere), estarán **liberados** de hacer los ejercicios con **L** que ya aprobaron anteriormente (si los hubiere). Nota: **Estenmáticas** ha sido cuidadosamente diseñado para seguir atendiendo a la diversidad de los que fueran alumnos **estenmáticas**.