

# PROGRAMACIÓ DE MATEMÀTIQUES a l'ESO

CURS \_\_\_\_ - \_\_\_\_

## Índex de continguts

1 Objectiu general de les matemàtiques.....	2
2 Guies de treball.....	3
Treball competencial.....	5
Els continguts.....	7
Connexions amb altres matèries. Interdisciplinarietat/Transdisciplinarietat.....	9
ANNEX: Activitats complementàries de Matemàtiques.....	11

## 1 Objectiu general de les matemàtiques

L'objectiu general de les matemàtiques és aconseguir una *actitud matemàtica* de tot l'alumnat consistent en:

1. Fer un treball quotidià i continuat al llarg del curs.
2. Entendre l'activitat matemàtica com un procés d'aprenentatge.
3. Reflexionar i discutir raonadament sobre el treball que es fa.
4. Expressar oralment i per escrit els raonaments.
5. Ser correcte i ordenat en la realització i presentació dels informes.
6. Establir relacions de cooperació i de solidaritat en el treball i en l'aprenentatge.
7. Valorar les matemàtiques com un instrument útil per a conèixer el món físic i social.

## 2 Guies de treball

Cada guia de treball parteix d'una situació de context, el més propera possible a l'alumnat, amb un producte o repte final que doni sentit a tots els continguts treballats. Seria desitjable l'aprenentatge conjunt amb altres matèries a través d'una única i compartida guia de treball. Aquesta proposta comporta una metodologia de treball concreta a l'aula, grups cooperatius, i una avaluació integrada en el procés d'ensenyament aprenentatge. És a dir, que l'alumnat sigui capaç d'avaluar el seu propi aprenentatge i el professorat guiar a l'alumnat a la vegada que avalua la seva tasca docent.

A més a més, aquest metodologia comporta el treball amb materials específics en l'àmbit matemàtic que a poc a poc anirem intentant construir i comprar segons la disponibilitat econòmica del centre, amb l'objectiu final que cada guia de treball tingui associat un material específic concret.

Cada sessió s'inicia amb uns exercicis durant uns 5-10 minuts per tal de consolidar continguts i les competències ja treballades i aconseguir fer més incidència en el càlcul. Els següents 45-50 minuts es seguirà la guia de treball.

Trim	1r ESO (4h/setmanals)	2n ESO (4h/setmanals)	3r ESO (4h/setmanals)	4t ESO (4h/setmanals)
1r	• Mesurar per conèixer	• Àrees i nombre pi (estimació)	• Pitàgores	• Probabilitat
	• Poliedres	• Percentatges i variació en percentatges	• Gràfics, fórmules i taules (introducció a les funcions)	• Trigonometria
	• Fraccions		• Equacions 1r grau i 2n grau	
	Exercicis: Càlcul amb nombres enters, prioritat d'operacions i unitat seguida de zeros.	Exercicis: Càlcul enters i fraccions	Exercicis: Percentatges i fraccions	Exercicis: Notació científica. Equacions de primer de grau

Trim	1r ESO (4h/setmanals)	2n ESO (4h/setmanals)	3r ESO (4h/setmanals)	4t ESO (4h/setmanals)
2n	• Fraccions	• Volums	• Probabilitat	• Funció lineal, afí i quadràtica (concepte de funció)
	• Construccions d'instruments musicals (successions)	• Lletres i nombres	• Variacions en percentatge	• Sistemes d'equacions
	• Temperatures, ascensors, deutes... (Z)	• Equacions	• Nombres grans i petits	
	Exercicis: Càlcul amb nombres enters, prioritat d'operacions i unitat seguida de zeros.	Exercicis: Percentatges Canvi d'unitats. Equacions	Exercicis: Equacions i fraccions	Exercicis: Problemes de trigonometria. Potències i arrels.
Trim	1r ESO (4h/setmanals)	2n ESO (4h/setmanals)	3r ESO (4h/setmanals)	4t ESO (4h/setmanals)
3r	• Proporcionalitat	• Pitàgores (angles)	• Funció lineal i afí	• Polinomis
	• The house of your dreams	• Estadística	• Sistemes d'equacions	
	• Thales		• (Falta moviments en el pla)	
	Exercicis: Càlcul amb nombres racionals. Equacions amb cigrons	Exercicis: Problemes senzills	Exercicis: Equacions Llenguatge algebraic	Exercicis: Equacions de 2n grau Sistemes gràficament

## Treball competencial

Totes les seqüències didàctiques es treballen de manera competencial.

1. Les quatre competències de la dimensió “resolució de problemes” es treballen en cada guia de treball ja que aquests:
  - estan basats en un context que pretén ser proper a l'alumnat
  - plantegen una situació en que la matemàtica permet el seu estudi i possibles solucions
2. Les dos competències de la dimensió “raonament i prova” es treballen en cada guia de treball ja que:
  - les activitats de les guies de treball sempre tenen el treball individual que permet desenvolupar el raonament matemàtic de l'alumnat i el treball en grups cooperatius facilita expressar i contrastar les argumentacions per justificar i validar les afirmacions
  - les guies de treball van encaminades a l'elaboració d'un informe sobre el repte proposat on cada alumne haurà d'explicar el seu procés d'aprenentatge emprant tot sovint el raonament matemàtic en entorns no matemàtics
3. Les dos competències de la dimensió “connexions” es treballen en cada guia de treball ja que:
  - Parteixen d'un context i per tant treballen situacions on intervenen diferents parts de les matemàtiques
  - A més a més, en treballar en contextos, sovint necessiten d'altres matèries i es vetlla perquè hi hagi un treball interdisciplinar.
4. Les quatre competències de la dimensió “comunicació i representació” es treballen en cadascun dels guia de treball ja que:
  - Les activitats estan dissenyades per contrastar les recerques realitzades entre els companys.
  - Les activitats impulsen la creativitat de l'alumnat a l'hora de seleccionar i triar les estratègies per a la recerca matemàtica i seleccionar i triar tecnologies diverses per gestionar i mostrar els processos i resultats.
  - S'impulsa el treball cooperatiu com a metodologia de treball a l'aula.
  - Hi ha un treball interdisciplinar amb les llengües (català, castellà i anglès):
    - Es treballen les definicions de manera que permeti la comprensió dels conceptes i l'expressió de les idees.
    - En l'elaboració d'informes, s'intenta també l'aprenentatge conjunt en l'elaboració de textos de diferents tipologies: descriptius, cartes, explicatius, etc.
    - En les presentacions orals també s'utilitzen criteris d'avaluació conjunts.

**En la programació de cada seqüència didàctica es concretaran les competències que es prioritzen així com tots els aspectes que fan referència a l'avaluació.**

**Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic****(document competències bàsiques, publicat pel Departament d'Ensenyament gener 2017)**Resolució de problemes

Competència 1. Traduir un problema a llenguatge matemàtic o a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames i models adequats.

Competència 2. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.

Competència 3. Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses.

Competència 4. Generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes.

Raonament i prova

Competència 5. Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.

Competència 6. Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics.

Connexions

Competència 7. Usar les relacions que hi ha entre les diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.

Competència 8. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.

Comunicació i representació

Competència 9. Representar un concepte o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com a estratègia de treball matemàtic.

Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.

Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques.

Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.

**Els continguts.**

**Decret 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria (p.121-132)**

Les guies de treball recobreixen els continguts del currículum:

Continguts	1r	2n	3r	4t
Numeració i càlcul	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombres en contextos : Z, Q</li> <li>Q: fraccions i decimals</li> <li>% def</li> <li>Factorització: múltiples i divisors</li> <li>Càlcul: càlcul mental, estimació, calculadora i ordinador, paper i llapis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q: fraccions, decimals, %</li> <li>Proporcionalitat: directa i inversa</li> <li>% augments i disminucions</li> <li><math>\sqrt{a}</math> invers de <math>a^2</math></li> <li>Càlcul: argumentació del tipus de càlcul usat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Q: aproximació per excés i per defecte</li> <li>Potències</li> <li>Nombres grans i petits: notació científica</li> <li>Successions numèriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombres irracionals.</li> <li>R</li> <li>Potències.</li> </ul>
Canvi i relacions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taules i gràfics</li> <li>Variables</li> <li>Us de programari lliure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar funcions lineals/no lineals</li> <li>Àlgebra: equacions lineals</li> <li>Gràfiques constants i lineals. Contextos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcions lineals i de proporcionalitat inversa: domini, creix/decreix, punts de tall. Gràfics. Geogebra.</li> <li>Equacions 1r i 2n grau. Gràfics</li> <li>Sistemes d'equacions de 1r grau. Gràfics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funció quadràtica, exponencial i (logaritmica)</li> <li>(Funcions definides a trossos)</li> <li>Inequacions</li> <li>Interpretació i construcció de gràfiques de funcions</li> <li>Equacions de grau superior o igual a 2</li> </ul>
Espai i forma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figures geomètriques 2D i 3D: identificació, característiques i simetries</li> <li>Dibuix 2D: longitud i angles</li> <li>Eines digitals de programari lliure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2D: angles, longituds i àrees de figures semblants</li> <li>T Tales i T Pitàgores</li> <li>Arguments inductius i deductius</li> <li>Sistema de coordenades</li> <li>Mosaics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3D: perímetres, àrees i volums de figures semblants</li> <li>Proporcionalitat geomètrica i de la semblança</li> <li>Escala</li> <li>Transformacions geomètriques : girs, translacions, simetries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacions trigonomètriques</li> <li>Trigonometria del triangle</li> <li>Raonament geomètric</li> <li>Geometria analítica del pla</li> </ul>

Mesura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures i unitats</li> <li>Perímetre, àrea i volum. Temps</li> <li>Estimacions</li> <li>Ús dels instruments adequats per mesurar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unitats: longituds i àrees; àrees i volums</li> <li>Superfícies i volums de cossos a l'espai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unitats i escales</li> <li>Mesura d'angles</li> <li>Mesures indirectes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximacions racionals d'un nombre irracional</li> <li>Trigonometria</li> <li>Anàlisi de la precisió, l'exactitud i l'error</li> </ul>
Estadística i atzar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disseny d'investigacions: formulació de preguntes.</li> <li>Recollida de dades</li> <li>Diagrames de punts, de barres i de sectors. Mesures de centralització.</li> <li>Full de càlcul</li> <li>Interpretació i conclusions</li> <li>Predicció probabilitat i comprovació</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recollida de dades: freqüència absoluta i relativa</li> <li>Diagrames de barres, de línies i de sectors . TAC</li> <li>Mesures de centralització (mitjana, mediana i moda) i de dispersió (rang)</li> <li>Conclusions</li> <li>Proporcionalitat i probabilitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables discretes i contínues</li> <li>Histogrames i polígons de freqüències.</li> <li>Organització dades. TIC</li> <li>Mesures centralització i dispersió (rang, desv tip)</li> <li>Interpretació de la informació, detecció d'errors</li> <li>Experiments aleatoris: successos i espai mostral</li> <li>Taules de contingència i diagrames d'arbre</li> <li>Full de càlcul i recursos TAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudis estadístics ben dissenyats : mostres i experiments</li> <li>Dades quantitatives/ qualitatives, unidimensionals/ bidimensionals.</li> <li>Histogrames, diagrames de caixa i núvols de punts</li> <li>Coefficient de correlació</li> <li>Conjectures: núvol de punts i rectes de regressió</li> <li>Probabilitat condicionada i dels successos independents</li> <li>Combinatòria</li> </ul>
Contextos històrics	<ul style="list-style-type: none"> <li>Els orígens del sistema de numeració decimal</li> <li>La introducció del zero i els sistemes de numeració posicional</li> <li>El metre com a unitat de mesura universal</li> <li>La geometria a les antigues civilitzacions (Egipte i Babilònia).</li> <li>Les primeres aproximacions del nombre <math>\pi</math> (Egipte, Xina i Grècia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Origen i utilització de les fraccions a l'antiguitat (Egipte, Índia, Grècia)</li> <li>Les proporcions i la seva utilització (Xina, Índia i Grècia)</li> <li>El teorema de Pitàgores (Babilònia, Xina, Grècia)</li> <li>Mesures del meridià terrestre: d'Eratòstenes (Alexandria) al naixement del metre</li> <li>Els jocs d'atzar en diferents cultures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Els orígens de l'àlgebra simbòlica (Món àrab, Renaixement)</li> <li>Relació entre geometria i àlgebra i introducció de les coordenades cartesianes</li> <li>La resolució geomètrica d'equacions (Grècia, Índia, Món àrab)</li> <li>L'ús de la geometria per a mesurar la distància Terra - Sol i Terra – Lluna (Grècia)</li> <li>El naixement de la teoria de probabilitats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mètodes per a calcular aproximacions d'arrels quadrades (Babilònia, Índia).</li> <li>El triangle aritmètic de Pascal i els seus orígens (Xina, Índia i Europa).</li> <li>El naixement i primer desenvolupament de la trigonometria.</li> <li>Introducció de les coordenades cartesianes</li> <li>La introducció de l'infinit.</li> </ul>



**Connexions amb altres matèries. Interdisciplinarietat/Transdisciplinarietat**

S'intentarà establir connexions amb altres matèries per tal de poder treballar aspectes curriculars de manera interdisciplinària/transdisciplinària.

Continguts	1r	2n	3r	4t
Connexions	<p><b>Ciències de la naturalesa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentració d'una dissolució (%)</li> <li>- El sistema Sol – Terra – Lluna: moviments i posicions</li> <li>- Estudi de les ombres</li> <li>- Massa, volum, densitat</li> <li>- Unitats i instruments de mesura</li> <li>- Lectura i interpretació de mapes del temps atmosfèric</li> </ul> <p><b>Ciències socials</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatures i precipitacions. Lectura, interpretació i construcció de climogrames</li> <li>- El temps històric: representació gràfica de seqüències temporals</li> <li>- Lectura d'escala gràfica i numèrica</li> <li>- Lectura, interpretació i construcció de taules estadístiques i de gràfics de línies, de barres i de sectors</li> </ul> <p><b>Música</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elements de l'harmonia i el ritme</li> </ul> <p><b>Tecnologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala i acotació</li> </ul>	<p><b>Ciències de la naturalesa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calor i temperatura. Nombres positius i negatius. Canvis d'unitat</li> <li>- Relació entre pressió, temperatura i altura</li> <li>- Escala (terratrèmols, vents...)</li> <li>- Òptica (angles / reflexió)</li> </ul> <p><b>Ciències socials</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El temps històric: representació gràfica de seqüències temporals</li> <li>- Lectura, interpretació i construcció de taules estadístiques i de gràfics de línies, de barres, de sectors i pictogrames</li> <li>- Piràmides de població</li> <li>- Fonts estadístiques</li> </ul> <p><b>Educació física</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la freqüència cardíaca i mesura del grau d'esforç</li> </ul> <p><b>Educació visual i plàstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcció de formes tridimensionals</li> <li>- Realització d'apuntes i esbossos</li> </ul> <p><b>Tecnologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anàlisi d'etiquetes alimentàries</li> <li>- Llei d'Ohm</li> <li>- Tipologia d'envasos: formes</li> </ul>	<p><b>Ciències de la naturalesa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'àtom i les reaccions químiques (nombres grans i molt petits; expressió de nombres en forma de potència; equacions lineals pel càlcul de masses en les reaccions químiques)</li> <li>- Nutrició i càlcul de dietes (% , operacions combinades, canvis d'unitats, gràfics)</li> </ul> <p><b>Ciències socials</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elements bàsics d'economia. Identificació dels components econòmics.</li> <li>- Tant per cent, tant per mil, tant per u.</li> <li>- Impostos directes i indirectes. IVA, IRPF, IPC</li> <li>- Activitats econòmiques: condicionaments físics i humans</li> </ul> <p><b>Educació visual i plàstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentació i utilització de recursos informàtics i noves tecnologies per a la recerca i creació d'imatges.</li> </ul> <p><b>Educació física</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de la freqüència cardíaca. Coneixement de la freqüència cardíaca màxima, de repòs i càlcul de la zona d'activitats.</li> <li>- Alimentació i activitat física</li> </ul>	<p><b>Ciències de la naturalesa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Càlculs estequiomètrics en química</li> <li>- Forces i moviments (funcions lineals, quadràtiques i de proporcionalitat inversa)</li> <li>- Els terratrèmols. Escala de mesura</li> <li>- Edat de les roques. Mètodes de datació</li> <li>- Llei de l'herència (aspectes de combinatòria i probabilitat; les lleis de Mendel i els primers estudis de genètica)</li> </ul> <p><b>Ciències socials</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elements bàsics d'economia. Producció, productivitat, inflació</li> <li>- Estudis estadístics relacionats amb l'economia</li> </ul> <p><b>Educació física</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coneixement de les normes bàsiques de seguretat i prevenció de riscos durant la realització d'activitat física</li> <li>- Sistemes de puntuació</li> </ul> <p><b>Educació visual i plàstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tècniques d'expressió gràfico-plàstica: descripció objectiva de les formes.</li> <li>- Representacions bidimensionals d'obres arquitectòniques</li> </ul> <p><b>Música</b></p>

			<p><b>Música</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lectura i escriptura de notació musical al servei de l'audició, la interpretació, la creació i la comprensió de la música</li></ul> <p><b>Tecnologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El cost dels serveis bàsics</li><li>- Disseny d'un habitatge</li><li>- Estratègies d'estalvi energètic i d'aigua dels habitatges</li><li>- Procés industrial: producció i comercialització</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificació i anàlisi auditiva d'elements en obres i pràctiques musicals diverses</li></ul> <p><b>Tecnologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Documents mercantils bàsics. Càlcul del preu d'un producte</li><li>- Resolució de problemes tecnològics</li></ul>
--	--	--	--	--

## ANNEX: Activitats complementàries de Matemàtiques

### ACTIVITATS DE REFERÈNCIA

Activitats	Curs implicat	Lloc i Dates	Institució
Xerrades-Taller UB. <a href="http://www.ub.edu/xtaller_mat/?q=xerrades">http://www.ub.edu/xtaller_mat/?q=xerrades</a>	1r Batxillerat (4t ESO?)	UB. Barcelona. Facultat de matemàtiques	UB. Facultat de matemàtiques
Activitats <a href="http://escolab.bcn.cat/ca/activities">http://escolab.bcn.cat/ca/activities</a>	ESO i Batxillerat	Inscripció a partir de setembre	
II Copa Cangur <a href="http://www.cangur.org/la-copa/">http://www.cangur.org/la-copa/</a>	2n i 3r d'eso (2 equips de 7 alumnes)		Societat Catalana de Matemàtiques de IEC
Proves Cangur <a href="http://www.cangur.org/cangur/cang2015/index.php">http://www.cangur.org/cangur/cang2015/index.php</a>	ESO i Barxillerat (individual)		Societat Catalana de Matemàtiques de IEC.
Problemes a l'esprint <a href="http://www.cangur.org/esprint/">http://www.cangur.org/esprint/</a>  Activitat on-line on centres de Catalunya hi participen al llarg del dia.	Tots els nivells	Desembre-febrer (?)	Societat Catalana de Matemàtiques de IEC.
Fem Matemàtiques <a href="http://fm.feemcat.org/">http://fm.feemcat.org/</a>	1r -2n ESO		
Fotografia matemàtica <a href="http://fotografiamatematica.cat/blg/">http://fotografiamatematica.cat/blg/</a>	Tots els nivells	Sant Jordi, 23 abril	<a href="http://fotografiamatematica.cat">http://fotografiamatematica.cat</a>
Planter de Sondeigs i Experiments <a href="https://www.fme.upc.edu/ca/planter">https://www.fme.upc.edu/ca/planter</a>	Tots els nivells	Inscripció febrer-abril	Estadística

Relats cangur <a href="http://www.cangur.org/relats/relats2016/#bases">http://www.cangur.org/relats/relats2016/#bases</a>	Tots els nivells		
Marató de problemes <a href="http://www.cangur.org/marato/2016/">http://www.cangur.org/marato/2016/</a>	3 <sup>r</sup> i 4 <sup>t</sup> d'ESO		
VideoMat <a href="http://www.videomat.cat/">http://www.videomat.cat/</a>	Tots els nivells		CREAMAT
Anem x + mates. <a href="http://abeam.feemcat.org/course/view.php?id=19">http://abeam.feemcat.org/course/view.php?id=19</a>	alumnat de 4t d'eso		
CIENCIATEC al Campus Baix Llobregat de Castelldefels de la UPC:	3r i 4t d'eso		<a href="http://www.upc.edu/cienciatec-pmt/act14-15/tallers/fitxes/oferta">http://www.upc.edu/cienciatec-pmt/act14-15/tallers/fitxes/oferta</a>