



Treball de fi de màster

Títol

“Aplicació de la metodologia d’Aprentatge Basat en Projectes (ABP) a l’assignatura de Tecnologia de 4t d’ESO”

Cognoms: Mesa Nogueras

Nom: Juan Manuel

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia.

Director/a: Josep Cantó Silva

Data de lectura: 28/06/2011

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
OBJECTIU D'AQUEST TREBALL FI DE MÀSTER.....	2
PRINCIPIS TEÒRICS DE L'ABP	2
2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA.....	2
3. DESCRIPCIÓ BÀSICA DEL TREBALL.....	3
DISTRIBUCIÓ ANUAL	4
TEMPORITZACIÓ I RECURSOS NECESSARIS.....	4
4. PROGRAMACIÓ. UNITATS DIDÀCTIQUES.....	6
UD 1. FASE 1. INTRODUCCIÓ DEL PROJECTE	6
UD 2. FASE 2. ORGANITZACIÓ DEL TREBALL.....	6
UD 3. FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE	6
UD 4. FASE 4. AVALUACIÓ I CONCLUSIONS	6
LLISTAT DE RECURSOS	7
GUIA DEL PROJECTE.....	7
AVALUACIÓ DE L'APRENENTATGE DE L'ALUMNAT.....	7
AVALUACIÓ DE L'APLICACIÓ DE LA METODOLOGIA ABP	9
ATENCIÓ A LA DIVERSITAT	9
5. PROGRAMACIÓ ANUAL	10
6. UD 1. FASE 1. INTRODUCCIÓ DEL PROJECTE	18
7. UD 2. FASE 2. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE.....	21
8. UD 3. FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE.....	23
9. UD 4. FASE 4. AVALUACIÓ I CONCLUSIONS	34
10. LLISTAT DE RECURSOS	36
11. GUIA DEL PROJECTE PER L'ALUMNAT.....	37
12. CONCLUSIONS	48
13. BIBLIOGRAFIA.....	49

1. INTRODUCCIÓ

Objectiu d'aquest treball fi de Màster

L'objectiu d'aquest treball és elaborar una programació corresponent a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO aplicant la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP).

Es proposa una programació de tot el curs entorn a la construcció d'una maqueta al taller de Tecnologia. Es desenvolupen les unitats didàctiques corresponents i una guia del projecte com a eina de treball de l'alumnat. No s'hi inclou el desenvolupament de recursos didàctics específics per dur a terme les activitats proposades.

Principis teòrics de l'ABP

La metodologia ABP (KOLMOS, 2004) es basa fonamentalment en el treball cooperatiu mitjançant grups formals que treballen per construir un objecte real o virtual. L'alumnat treballa de manera autònoma en base a la guia del projecte, prèviament lliurada, on es troben tots els requeriments necessaris per a la seva realització. El professorat no imparteix la matèria sinó que es presenta com a assessor i guia en el procés d'aprenentatge de l'alumnat, proporcionant recursos didàctics i recolzament davant els dubtes que van sorgint al llarg dels desenvolupaments del projecte.

Per assolir l'èxit en l'aplicació de la metodologia és fonamental que hi siguin presents els ingredients del treball cooperatiu (DOMINGO, 2009). En aquest sentit, podem destacar la interdependència positiva i la exigibilitat individual. La primera consisteix en procurar que tots els membres del grup interioritzin que la seva feina és fonamental pel l'assoliment de l'objectiu. Això s'aconsegueix assignant rols als diferents membres del grup. El segon concepte fa referència al fet que s'hauria d'aconseguir que tots els membres col·laboressin en la realització del projecte, cosa es pot controlar aplicant qualificacions del treball en grup, però també del treball individual.

Altres avantatges destacables de la metodologia ABP són el fet de poder relacionar el contingut amb el context, potenciant l'aprenentatge significatiu i la motivació de l'alumnat, el foment de la recerca d'informació, la presa de decisions i la reflexió personal. També representa l'aprenentatge d'una metodologia de treball aplicable a molts àmbits professionals.

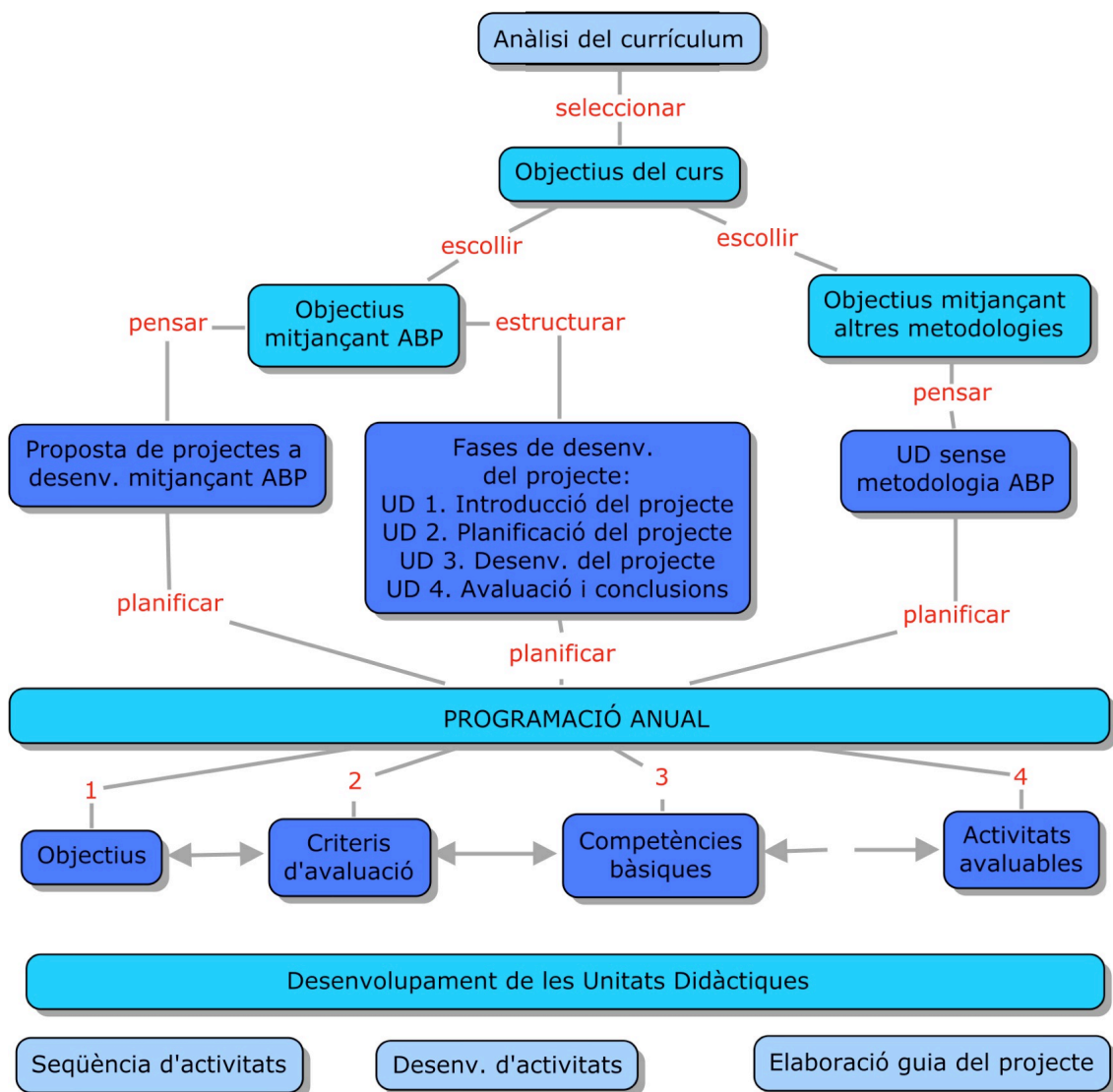
2. DEFINICIÓ I CONTEXT DEL PROBLEMA

Actualment, els diferents departaments didàctics dels centres de secundària organitzen la seva acció docent mitjançant activitats diverses que intenten contemplar l'adquisició de continguts i competències bàsiques, que han de ser el referent de l'acció educativa, segons especifica la Llei d'Educació. L'ABP aprofundeix en el tractament de les competències bàsiques considerant l'alumnat com a centre del seu propi aprenentatge, potenciant l'autonomia i la iniciativa personals, l'aprenentatge significatiu, el sentit crític i els valors del treball cooperatiu.

Es proposa, per tant, l'aplicació d'aquesta metodologia a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO com a culminació de tota una etapa educativa i la integració dels coneixements rebuts i competències bàsiques adquirides en l'execució d'un projecte de manera autònoma, crítica i responsable per part de l'alumnat. El fet que aquesta assignatura sigui optativa afavoreix un major èxit de la metodologia ABP degut a la predisposició positiva cap a l'assignatura.

3. DESCRIPCIÓ BÀSICA DEL TREBALL

A continuació es mostra un mapa conceptual amb els aspectes claus del procediment de l'aplicació de la metodologia.



Aquest treball contempla la programació de la construcció d'una maqueta que inclou tots els objectius de l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO. Per tant, tots els objectius s'assoleixen mitjançant la metodologia ABP.

Distribució anual

La programació del curs consta de quatre fases consecutives d'execució corresponents a quatre unitats didàctiques (UD), cadascuna d'elles amb uns objectius i desenvolupament concrets. Les diferents fases en què s'estructura el curs es corresponen amb els requeriments del procés tecnològic, tal i com es mostra a la taula següent:

FASES	UNITATS DIDÀCTIQUES	PROCÉS TECNOLÒGIC
Fase 1	UD 1. Introducció del projecte	Requeriment Recerca d'informació Generació d'idees Selecció de la proposta
Fase 2	UD 2. Planificació del projecte	Planificació
Fase 3	UD 3. Desenvolupament del projecte	Materialització
Fase 4	UD 4. Avaluació i conclusions	Avaluació

Temporització i recursos necessaris

Per elaborar la programació i el desenvolupament posterior de les unitats didàctiques s'ha de partir del nombre d'hores disponibles de l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO. Segons el Decret 143/2007 (DOGC 4915, 2007), aquesta assignatura té una càrrega lectiva de 3 hores setmanals que, en 35 setmanes lectives, suposen un total de 105h.

A la pràctica, degut a que a 4t d'ESO es realitza el viatge de final de curs, es perden algunes hores lectives. Es considera, després de consultar professorat de diferents Instituts públics, que el més raonable és considerar 32 setmanes lectives, el que correspon a 96 hores anuals. Així doncs, s'ha considerat una distribució trimestral d'hores lectives de la següent manera:

- 1r trimestre format per 11 setmanes de curs: 33 hores lectives.
- 2n trimestre format per 10 setmanes de curs: 30 hores lectives.
- 3r trimestre format per 11 setmanes de curs: 33 hores lectives.

A la taula següent, es mostra la distribució de les sessions per trimestres i per fases. Cada sessió equival a 1 hora lectiva.

	1r trimestre		2n trimestre		3r trimestre		Total
Sessions per trimestres	33		30		33		96
	FASE 1	FASE 2	FASE 3			FASE 4	
Sessions per fases	11	6	16	30	24	9	96

A continuació es mostra una taula amb la distribució de sessions en funció de les aules als centres.

DISTRIBUCIÓ ACTUAL DE SESSIONS EN FUNCÍO DE LES AULES		
TECNOLOGIA 4t ESO	TALLER DE TECNOLOGIA	AULA ORDINÀRIA
96	32	64

Seria convenient aprofitar hores de l'aula ordinària per realitzar tasques de caràcter pràctic, com l'ús dels ordinadors i avançar amb treballs manuals de muntatge de maquetes. D'aquesta manera s'obtingria una distribució de tasques com es mostra a la taula següent:

DISTRIBUCIÓ DESITJADA DE TASQUES			
	TALLER	TREBALL PRÀCTIC A L'AULA ORDINÀRIA	
		AULA INFORMÀTICA	MUNTATGE A AULA ORDINÀRIA
	32	20	12
	TREBALL PRÀCTIC PROJECTE ABP		
96	64		
			RESTA*

(*) Correspon a les sessions expositives del professorat, avaluacions i altres activitats no relacionades amb el treball directe de l'alumnat en el projecte.

Finalment, aquesta programació contempla la distribució d'aules següent:

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	TOTAL	
RESTA. AULA ORDINÀRIA	4	1	20	2	27	27
AULA ORDINÀRIA/ TREBALL PRÀCTIC	2	1	18	1	22	69
AULA TALLER	2	1	20	2	25	
AULA TALLER AMB ORDINADORS	1	1	4	1	7	
AULA INFORMÀTICA	2	2	8	3	15	
TOTAL	11	6	70	9	96	96

4. PROGRAMACIÓ. UNITATS DIDÀCTIQUES

Tot el currículum es desenvolupa mitjançant la metodologia ABP entorn a la realització d'un projecte i la construcció d'una maqueta al taller de Tecnologia. El desenvolupament del projecte es realitza mitjançant quatre fases de treball diferenciades, cadascuna de les quals correspon a una unitat didàctica.

UD 1. Fase 1. Introducció del projecte

L'objectiu principal d'aquesta primera fase del projecte és que l'alumnat sigui capaç de cercar, seleccionar i analitzar informació de manera crítica per adoptar una decisió raonada sobre el projecte a desenvolupar. També es pretén que puguin realitzar una presentació oral on s'esposi la solució proposada i la seva justificació.

S'aprofita aquesta part per analitzar el nivell de coneixements previs mitjançant la resolució de qüestionaris, exposicions orals i treball en grup. Això ajudarà al professorat a disposar de criteri alhora de distribuir els membres en grups que realitzaran el projecte al llarg del curs.

Es proposen diferents activitats d'ensenyament-aprenentatge on es treballi de manera cooperativa i desenvolupant les competències bàsiques. Es treballa molt amb l'aspecte de la participació a classe, les exposicions orals i l'autoavaluació i coavaluació. Es pretén que l'alumnat s'adeqüi a la metodologia de treball que es durà a terme al llarg del curs.

Al final d'aquesta fase cada grup de treball haurà d'haver escollit una maqueta a desenvolupar justificant que els elements que contindrà es corresponen amb el contingut curricular prèviament proporcionat pel professorat. Aquest els ha d'orientar cap a una maqueta adequada pel nivell i els continguts a tractar.

UD 2. Fase 2. Organització del treball

Durant aquesta fase els grups de treball han de realitzar una planificació del projecte de la maqueta en base als continguts d'aquesta i amb les fites de lliuraments d'activitats avaluable i lliuraments parcials del projecte tècnic.

La planificació ha d'integrar tots els aspectes relatius al desenvolupament de la maqueta, la seqüència d'aprenentatge de nous continguts, l'organització de rols i responsabilitats dins el grup i les fites de lliuraments. Es realitzarà un gràfic de barres cronològic tipus diagrama de Gantt (GANTT, 1910).

Al llarg del curs la planificació s'haurà de revisar i modificar, si s'escau, amb l'objectiu d'acomplir amb la realització del projecte de la maqueta.

UD 3. Fase 3. Desenvolupament del projecte

Consisteix fonamentalment en la fase de disseny i construcció de la maqueta objecte del projecte. En base a la planificació presentada, cada grup ha de realitzar les activitats pràctiques plantejades que li conduiran al desenvolupament del projecte.

Es pretén que els diferents grups treballin de manera autònoma i amb iniciativa, recolzant-se en el professorat per resoldre els dubtes que sorgeixen.

El treball pràctic és una part molt important durant aquesta fase, ja que es vol potenciar l'aspecte *aprendre fent* (SCHANK, 2008). L'aprenentatge en aquesta fase és bàsicament significatiu, on l'alumnat pot relacionar i/o extrapolar els coneixements que aplica i adquireix a altres situacions semblants de la vida quotidiana.

UD 4. Fase 4. Avaluació i conclusions

L'objectiu principal d'aquesta fase és que l'alumnat reflexioni sobre el treball realitzat, sobre si ha assolit l'objectiu previst, és a dir, si el projecte ha estat viable o s'han hagut o s'hauran de realitzar canvis perquè sigui un projecte complet.

S'avaluaràn els coneixements adquirits i les competències bàsiques assolides mitjançant proves avaluable de tipus escrit i oral, on l'alumnat hagi de relacionar conceptes i reflexionar sobre situacions de manera pràctica.

Llistat de recursos

S'ha incorporat una taula on es mostra un llistat del recursos per l'alumnat i pel docent que s'haurien d'utilitzar pel desenvolupament del curs. Aquesta taula es troba a l'apartat 10, pàgina 36.

Guia del projecte

La guia del projecte és l'eina fonamental que l'alumnat ha de tenir en compte alhora d'afrontar el desenvolupament del projecte. En ella es troben tots els requeriments per a la realització del projecte i en particular: activitats avaluable, dates de lliurament, objectius del curs, criteris d'avaluació i procediment d'avaluació. També s'hi inclouen les rúbriques d'avaluació de les AA22* i AA23. La guia completa es desenvolupa a l'apartat 11.

Avaluació de l'aprenentatge de l'alumnat

La metodologia de treball ABP afavoreix l'avaluació contínua de l'aprenentatge de l'alumnat mitjançant les diferents activitats que duen a la realització del projecte. Es tracta d'un procés de revisió constant del treball realitzat per l'alumnat i de la immediata realimentació d'informació per part del professorat.

Els diferents tipus d'avaluació que s'han tingut en compte són les següents:

1. **Avaluació diagnòstica.** En base a qüestionaris relacionats amb els coneixements que necessita l'alumnat per dur a terme el projecte i diverses activitats d'expressió oral i escrita, es realitza una primera avaluació. El seu resultat ens proporciona informació sobre la formació dels grups de treball cooperatiu i el nivell de qualitat a requerir a les activitats relacionades amb el projecte.
2. **Avaluació formativa.** Es realitza en base a 8 activitats d'aprenentatge i 24 activitats avaluable que es duen a terme al llarg de tot el curs. La realimentació sobre l'avaluació dels estudiants ha de ser immediata i constant.
3. **Avaluació sumativa.** En relació a les proves i lliurament d'activitats avaluable i qualificables que l'estudiant coneix des del primer dia, es proporciona una qualificació final en funció dels criteris d'avaluació i les *rúbriques d'avaluació*⁽¹⁾ definides prèviament.
4. **Autoavaluació i coavaluació.** Al llarg del desenvolupament del projecte es plantegen 3 sessions on és el propi alumnat qui s'avalua i avalua l'activitat dels altres grups mitjançant les rúbriques d'avaluació. Aquesta activitat potencia les competències d'autonomia i iniciativa personal i d'aprendre a aprendre.

(1) Les *rúbriques d'avaluació* són guies de puntuació que s'utilitzen per avaluar el treball de l'alumnat. Recullen els criteris mitjançant els quals serà avaluat l'alumnat i, per tant, afavoreixen l'avaluació objectiva.

La taula següent mostra les diferents activitats en funció del tipus d'avaluació aplicat.

	Activitats
Avaluació diagnòstica	ACT2*
Avaluació formativa.	ACT1 – ACT8, AA1 – AA24
Avaluació sumativa.	AA1* – AA5,AA8,AA9,AA11,AA14 - AA16,AA19,AA21 –AA23
Autoavaluació i coaval.	AA2, AA4, AA22

(*) ACT:activitat; AA:activitat avaluable.

Per altra banda, el treball cooperatiu realitzat per l'alumnat durant tot el curs acadèmic s'ha d'avaluar tenint en compte aquestes dues components:

1. **El treball resultant del grup.** Consisteix en adoptar criteris d'avaluació que tinguin en compte el resultat final proporcionat pel conjunt del grup. Cada membre rep la mateixa puntuació.
2. **El treball individual de cada membre dins el grup.** En aquest cas, els criteris d'avaluació únicament consideren el treball realitzat per l'alumnat individualment en base a diverses proves avaluables o tècniques d'observació. Cada membre pot rebre una puntuació diferent.

És convenient que cadascuna d'aquestes components tinguin un pes aproximat del 50% sobre la puntuació total de l'activitat en qüestió. Aquest tipus d'avaluació millora la participació de tots els membres del grup i potencia l'exigibilitat individual. També evita el camuflatge en el treball del grup d'alumnat poc col.laborador.

A continuació es mostra, com a proposta exemple, una taula resum amb la ponderació de les puntuacions entre el treball del grup i el treball de cada membre. Com s'aprecia, es pondera aproximadament al 50% aquests dos aspectes, peça clau pel bon funcionament del treball cooperatiu.

	1r trimestre	2n trimestre	3r trimestre	Total
Puntuació del treball de cada membre	1.3*	1.5	2.5	5.3
Puntuació del treball del grup	1.7	0.5	2.5	4.7
Total	3	2	5	10

(*) Puntuació sobre 10. Tot el treball realitzat per l'alumnat al llarg del curs té una puntuació de 10 punts.

Per últim, es mostra una taula resum amb les ponderacions de puntuació de tot el curs acadèmic. El treball de l'alumnat es troba valorat en 10 punts.

	ACTIVITATS AVALUABLES	AVALUACIÓ GRUP/INDIV	FASE 1 (10%)	FASE 2 (10%)	FASE 3 (40%)	FASE 4 (40%)
1r trimestre						
FASE 1. INTRODUCCIÓ DEL PROJECTE. (1 punt)	AA1	INDIV	0.3			
	AA2	GRUP/INDIV Autoavaluació i coavaluació.	0.5			
	AA3	GRUP	0.2			
FASE 2. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE. (1 punt)	AA4	GRUP/INDIV Autoavaluació i coavaluació.		0.6		
	AA5	GRUP		0.4		
FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE. (1 punt)	AA6	GRUP			0*	
	AA7	GRUP			0*	
	AA8	GRUP/INDIV.			0.5	
	AA9	GRUP/IND			0.5	
	AA10	GRUP			0*	
2n trimestre						
FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE. (2 punts)	AA11	GRUP/INDIV			0.5	
	AA12.	INDIV.			0*	
	AA13	GRUP.			0*	
	AA14	INDIV.			0.5	
	AA15	GRUP/INDIV.			0.5	
	AA16	INDIV.			0.5	
	AA17.				0*	

3r trimestre						
FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE. (1 punt)	AA18	GRUP			0*	
	AA19	INDIV.			0.5	
	AA20	GRUP			0*	
	AA21	GRUP			0.5	
FASE 4. AVALUACIÓ I CONCLUSIONS. (4 punts)	AA22	INDIV. Autoavaluació i coavaluació.				2
	AA23	GRUP				2
	AA24	GRUP				0*
	TOTAL	10	1	1	4	4

(*) *Activitats d'obligat lliurament, avaluables pel professor però sense còmput en la qualificació.*

A la programació del curs, apartat 5, es troba el procediment de càlcul de les qualificacions trimestrals i finals.

Per assegurar una avaluació objectiva de l'assoliment de coneixements i competències bàsiques per part de l'alumnat, és convenient la realització de rúbriques d'avaluació de les activitats avaluables que s'han de realitzar al llarg del curs.

L'alumnat ha de conèixer, abans de realitzar cada activitat, sota quins criteris serà avaluat per adaptar la seva formació als requeriments demanats. La utilització de rúbriques millora els resultats de l'alumnat ja que aquest focalitza el seu aprenentatge en el que és realment important.

Les rúbriques també poden ser utilitzades en algunes activitats com a eina d'autoavaluació i coavaluació per part de l'alumnat. Es proposa, en aquest document, la rúbrica d'avaluació del lliurament i exposició oral del projecte tècnic, activitats AA22 i AA23. La resta de rúbriques no han estat desenvolupades.

Avaluació de l'aplicació de la metodologia ABP

Es tracta de prendre, per part del professorat, dades del desenvolupament del projecte per tal d'avaluar quin ha estat el resultat obtingut en cada fase, preveure situacions per a fases posteriors i trobar propostes de millora pel curs següent. Bàsicament es tracta d'avaluar l'adequació de la programació al temps i als recursos disponibles i també copsar el nivell de participació i satisfacció de l'alumnat al llarg del curs.

Es recomana seguir amb el model d'aprenentatge reflexiu ALACT (KORTHAGEN, 2001) com a exercici de millora continua del professorat en l'aplicació d'aquesta metodologia.

Per altra banda, i després de certes activitats de treball cooperatiu, com Puzles o Role-plays es poden lliurar Qüestionaris d'Incidències Crítiques (QÜIC) per analitzar la percepció de l'alumnat davant l'activitat i realitzar millores contínues.

L'alumnat omple una fitxa amb els aspectes positius i negatius de l'activitat en qüestió. El professorat realitza una taula resum amb les aportacions de l'alumnat, anotant el nombre de vegades que una mateixa opinió es repeteix.

Trimestralment es poden lliurar qüestionaris per copsar el nivell de satisfacció de l'alumnat vers l'assignatura.

Atenció a la diversitat

La metodologia ABP permet atendre la diversitat de l'aula d'una manera natural al llarg del desenvolupament del projecte.

En primer lloc, es realitzen grups homogenis que permeten portar diferents ritmes de treball. Per altra banda, el treball constant de les competències bàsiques proporciona oportunitats a les intel·ligències múltiples (GARDNER, 1983) que trobem a l'aula, ja que no només es potencia la part acadèmica sinó d'altres com la social o procedimental.

És necessari construir expectatives positives a l'alumnat amb dificultats, tot establint un catàleg de coneixements mínims a assolir i prioritzar les competències comunicatives i matemàtiques bàsiques.

S'utilitzaran materials multinivell, activitats d'ampliació i activitats de reforç.

5. PROGRAMACIÓ ANUAL

MATÈRIA: TECNOLOGIA		NIVELL: 4t ESO	TRIMESTRES: 1r	CURS:
DEPARTAMENT: TECNOLOGIA		METODOLOGIA: ABP		
OBJECTIUS	COMP. BÀSIQUES	CONTINGUTS UD	CONNEXIONS AMB ALTRES MATÈRIES	CRITERIS D'AVUACIÓ
1r TRIMESTRE				
FASE 1. INTRODUCCIÓ AL PROJECTE				
<ul style="list-style-type: none"> Cercar i analitzar informació de manera crítica per adoptar una decisió raonada sobre el projecte a desenvolupar. Realitzar una presentació oral on s'exposi la solució proposada i la seva justificació. 	<p>Comp. d'autonomia i iniciativa personal. Tractament de la informació i competència digital.</p> <p>Comunicativa lingüística i audiovisual.</p> <p>Comp. d'aprendre a aprendre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guia del projecte. Document base per l'alumnat per tal de conèixer la metodologia de treball, els objectius de l'assignatura, els lliuraments d'activitats i els criteris d'avaluació. Recerca bibliogràfica mitjançant diferents pàgines web relacionades amb treballs realitzats a l'aula de tecnologia. 	<p>Amb totes les matèries, utilització de les TIC.</p> <p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buscar i analitzar la informació referent al projecte i decidir i justificar la solució proposada en una memòria escrita. Realitzar una presentació oral utilitzant els mitjans audiovisuals de manera adequada i utilitzant un vocabulari adient al tema. Analitzar el propi treball de manera crítica en funció dels comentaris dels companys i realitzar millores a la memòria lliurada prèviament.
FASE 2. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE				
<ul style="list-style-type: none"> Realitzar una planificació justificada del treball a realitzar indicant els continguts a tenir en compte i les responsabilitats i rols dins el grup. 	<p>Comunicativa lingüística i audiovisual. Tractament de la informació i competència digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Metodologia de planificació amb gràfics tipus Gantt. Ús de programa per a la realització de gràfics tipus Gantt. Familiarització amb l'entorn intranet. Anàlisi de tasques, recursos, fites parcials i finals de lliurament del projecte. 	<p>Amb totes les matèries, utilització de les TIC.</p> <p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Interpretar i analitzar els diferents aspectes que apareixen al projecte i fer una planificació en el temps dels mateixos, mitjançant exposició oral i lliurament de memòria. Analitzar el propi treball de manera crítica en funció dels comentaris dels companys i realitzar millores a la memòria lliurada prèviament.

"Aplicació de la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO"

MATÈRIA: TECNOLOGIA		NIVELL: 4t ESO		TRIMESTRES: 1r		CURS:			
DEPARTAMENT: TECNOLOGIA		METODOLOGIA: ABP							
OBJECTIUS		COMP. BÀSIQUES		CONTINGUTS UD		CONNEXIONS AMB ALTRES MATÈRIES		CRITERIS D'AVALUACIÓ	
FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE									
L'habitatge									
<ul style="list-style-type: none">Analitzar els elements que condicionen el disseny d'un habitatge: situació, característiques bàsiques, necessitats dels usuaris, estètica.Descriure el protocol d'accés a un habitatge: tràmits per la seva compra o lloguer, condicions d'habitabilitat, accés als serveis.Descriure i identificar els elements de les diferents instal·lacions domèstiques per tal de comprendre el seu funcionament.Reconèixer de les tècniques bàsiques i dels materials de manteniment i reparació dels habitatges. Aplicar tècniques de manteniment i reparació situacions concretes.Valorar estratègies d'estalvi energètic i d'aigua als habitatges: arquitectura bioclimàtica i domòtica.		<p>Coneixement i interacció amb el món físic.</p> <p>Competència artística i cultural. Comp. matemàtica.</p> <p>Comp. d'autonomia i iniciativa personal.</p> <p>Coneixement i interacció amb el món físic. Comp. d'aprendre a aprendre. Comp. social i ciutadana.</p>		<ul style="list-style-type: none">Diferenciar els elements bàsics de les instal·lacions d'una llar.Elements propis de les diferents xarxes: electricitat, aigua i gas. Interpretació i realització de plànols d'instal·lacions.Arquitectura bioclimàtica. Avantatges de l'arquitectura bioclimàtica i la seva importància de cara a afrontar els problemes media ambientals que amenacen el nostre planeta en l'actualitat.La casa domòtica.Estalvi d'energia a la llar. Mostrar una actitud crítica davant les possibles fonts de malbaratament energètic que hi ha a les llars, i conscienciar de la importància de retallar el consum mitjançant l'eliminació d'aquestes pèrdues.Treballar casos de reparació de petites avaries a la llar que poden realitzar els mateixos alumnes.Procés d'accés a l'habitatge. Compra i lloguer.Normes de seguretat bàsiques de les diferents instal·lacions.		<p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p> <p>Matemàtiques. Escala. Simbologia.</p> <p>Ciències socials. Importància de la concienciació sobre estalvi energètic.</p>		<ul style="list-style-type: none">Valorar els elements que condicionen el disseny d'un habitatge i l'evolució tecnològica dels mateixos al llarg del temps. Sintetitzar la informació en una llista de condicionants.Descriure el procés d'accés a l'habitatge de compra o de lloguer en una memòria escrita. Es valorarà l'estructuració del text i el vocabulari emprat.Representar i identificar sobre plànols les diferents instal·lacions domèstiques amb gust en la presentació, reflexionant sobre la seva ubicació i funcionament i les normes de seguretat a contemplar.Realitzar activitats de manteniment i reparacions bàsiques a partir d'un exemple real en relació al projecte realitzar. Comunicar oralment el procés de reparació. Es valorarà l'anàlisi de la necessitat i la solució plantejada.Proposar estratègies d'estalvi d'energia i aigua a les llars així com d'automatització aplicada a casos reals o simulats i tenir-ho en compte en el desenvolupament del projecte. Es valorarà la participació i l'aportació d'idees en l'activitat Puzzle.	

"Aplicació de la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO"

MATÈRIA: TECNOLOGIA		NIVELL: 4t ESO	TRIMESTRES: 2n	CURS:
DEPARTAMENT: TECNOLOGIA.		METODOLOGIA: ABP		
OBJECTIUS	COMP. BÀSIQUES	CONTINGUTS UD	CONNEXIONS AMB ALTRES MATÈRIES	CRITERIS D'AVUACIÓ
2n TRIMESTRE				
L'electrònica analògica				
<ul style="list-style-type: none"> Caracteritzar aplicacions de l'electrònica analògica a processos tècnics i aparells de la vida quotidiana. Analitzar, identificar i descriure els components dels circuits electrònics analògics i els seus principis de funcionament. Realitzar càlculs per resoldre circuits electrònics analògics senzills i simular aquests circuits amb programari específic i reflexionar sobre els resultats obtinguts. Disseny i muntatge de circuits electrònica analògics. 	<p>Coneixement i interacció amb el món físic. Comp. aprendre a aprendre. Comp. social i ciutadana.</p> <p>Comunicativa lingüística i audiovisual. Comp. d'aprendre a aprendre.</p> <p>Tractament de la informació i competència digital. Competència matemàtica.</p> <p>Comp. d'autonomia i iniciativa personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Components dels circuits electrònics: resistències, condensadors, díodes i transistors. Funcionament d'un condensador. Tipus de condensadors. Càrrega i descàrrega d'un condensador. Funcionament del transistor. Corba característica. Zones de tall, activa i de saturació. Usos dels transistors com a interruptors i com a amplificadors. Implicacions en la diferenciació entre electrònica digital i electrònica analògica. Càlcul de circuits electrònics senzills. Semiconductors i díodes. Díodes LED. Simuladors de circuits. Crocodile clips. Dissenyar circuits elèctrics i electrònics amb el programari apropiat. Utilització del polímetre. Soldar components electrònics. Muntar circuits electrònics senzills. Anàlisi de la importància cabdal dels sistemes electrònics en la nostra societat. 	<p>Ciències socials. Incidència de la Tecnologia en l'evolució històrica.</p> <p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p> <p>Amb totes les matèries, utilització de les TIC.</p> <p>Matemàtiques. Resolució de problemes. Simbologia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la presència de l'electrònica a la nostra societat analitzant quins components formen els diferents aparells electrònics. Aportar aplicacions de circuits electrònics a la maqueta del projecte. Ser capaç d'identificar els diferents components d'un circuit electrònic analògic bàsic i analitzar el seu principi de funcionament. Transmetre la informació mitjançant exposició oral i corregir els errors comesos. Lliurar una memòria amb la proposta del circuit a implantar a la maqueta. Simular correctament circuits electrònics analògics senzills amb eines informàtiques. Ser capaç d'emmagatzemar la informació a l'ordinador amb gust per l'ordre. Ser capaç de resoldre circuits electrònics senzills utilitzant la llei d'Ohm i les propietats dels diferents components que formen el circuit. Muntar circuits analògics bàsics sobre placa protoboard. Es valorarà el correcte muntatge dels circuits així com l'ordre i el respecte pels materials emprats.

MATÈRIA: TECNOLOGIA		NIVELL: 4t ESO	TRIMESTRES: 2n	CURS:
DEPARTAMENT: TECNOLOGIA		METODOLOGIA: ABP		
OBJECTIUS	COMP. BÀSIQUES	CONTINGUTS UD	CONNEXIONS AMB ALTRES MATÈRIES	CRITERIS D'AVALUACIÓ
L'electrònica digital				
<ul style="list-style-type: none"> Caracteritzar aplicacions de l'electrònica digital a processos tècnics i aparells de la vida quotidiana. Realitzar operacions lògiques emprant l'àlgebra de Boole i relacionar plantejaments lògics amb processos tècnics i resoldre problemes senzills mitjançant l'ús de portes lògiques. Dissenyar i muntar circuits electrònics digitals. 	<p>Coneixement i interacció amb el món físic. Comp. d'aprendre a aprendre. Comp. social i ciutadana.</p> <p>Comp. lingüística i audiovisual. Comp. d'aprendre a aprendre.</p> <p>Comp. matemàtica.</p> <p>Comp. d'autonomia i iniciativa personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Diferència entre l'electrònica analògica i l'electrònica digital. L'àlgebra de Boole. Operacions booleans. Plantejament digital de problemes tecnològics. Traducció de problemes tecnològics a llenguatge de la lògica digital. Els circuits integrats. Característiques i evolució. Exemples de circuits integrats que es fan servir sovint. Les portes lògiques. Tipus de portes lògiques. Taules de la veritat i funció lògica. Les portes lògiques als circuits integrats. Utilització de les portes lògiques als circuits. - Disseny de mecanismes i circuits que incloguin portes lògiques. Identificació de sensors i actuadors d'un sistema amb variables booleans. Utilitzar programari de simulació, com ara Crocodile Technology 3D, per analitzar i dissenyar circuits. Anàlisi de la importància cabdal de l'electrònica per a la societat actual i comprendre la seva influència en el desenvolupament de les tecnologies de la informació i de la comunicació. 	<p>Ciències socials. Incidència de la Tecnologia en l'evolució històrica.</p> <p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p> <p>Matemàtiques. Resolució de problemes. Simbologia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la presència de l'electrònica digital a la nostra societat analitzant quina és la diferència entre un circuit electrònic analògic i un digital. Respectar les opinions dels altres i el torn de paraula. Relacionar plantejaments lògics amb processos tècnics aplicant l'àlgebra de Boole i ser capaç de transmetre-ho als altres companys oralment. Reflexionar sobre les errades comeses per millorar. Ser capaç de resoldre exercicis utilitzant l'àlgebra de Boole. Resoldre circuits electrònics bàsics digitals. Dissenyar i muntar circuits electrònics digitals. Es valorarà la reflexió sobre el procés de muntatge i l'organització del treball dins del grup.

MATÈRIA: TECNOLOGIA		NIVELL: 4t ESO	TRIMESTRES: 3r	CURS:
DEPARTAMENT: TECNOLOGIA		METODOLOGIA: ABP		
OBJECTIUS	COMP. BÀSIQUES	CONTINGUTS UD	CONNEXIONS AMB ALTRES MATÈRIES	CRITERIS D'AVALUACIÓ
3r TRIMESTRE				
Control i automatització				
<ul style="list-style-type: none"> Analitzar els diferents elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament. Analitzar els sistemes automàtics: components i funcionament. Aplicar la tecnologia de control a les instal·lacions dels habitatges utilitzant l'ordinador com a element de programació i control. Materialitzar-lo en un projecte tècnic. Valorar de la incidència de l'automatització en el desenvolupament tecnològic al llarg de la història. 	<p>Coneixement i interacció amb el món físic.</p> <p>Autonomia i iniciativa personal.</p> <p>Competència social i ciutadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> Els sistemes de control. Tipus de sistemes de control: de llaç obert i de llaç tancat. Components que incorporen robots senzills: motors, transistors, sensors, actuadors i díodes. Control per ordinador. Controladors i interfícies de control. Dispositius d'entrada-sortida de control. Disseny i construcció de sistemes intel·ligents per la llar amb diversos tipus de sensors: llum, temperatura, etc... controlats per ordinador. Interpretació i elaboració de diagrames de flux. Valoració positiva de l'impacte que pot suposar a la vida quotidiana, sobretot a la llar, l'adopció d'automatismes i el control remot per ordinador. Anàlisi dels avantatges i inconvenients de la introducció dels robots a la indústria. 	<p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p> <p>Amb totes les matèries, utilització de les TIC.</p> <p>Ciències socials. Incidència de la Tecnologia en l'evolució històrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar i analitzar els diferents elements de control a implementar en la maqueta i descriure el seu funcionament. Lliurar una memòria amb la proposta de circuit a implementar a la maqueta. Descriure i analitzar el sistema automàtic a implementar a la maqueta mitjançant prova avaluable individual. Descriure els components i utilitat, el diagrama de flux i obtenir la funció lògica. Ser capaç de dissenyar sistemes automàtics utilitzant eines informàtiques adients per a la seva programació i aplicar-los a sistemes quotidians de l'habitatge. Identificar els factors que poden permetre que les noves tecnologies millorin el procés de producció: aplicació de la informàtica i substitució d'eines per la robòtica amb disminució de riscos i millora de l'eficàcia.

MATÈRIA: TECNOLOGIA		NIVELL: 4t ESO	TRIMESTRES: 3r	CURS:
DEPARTAMENT: TECNOLOGIA		METODOLOGIA: ABP		
OBJECTIUS	COMP. BÀSIQUES	CONTINGUTS UD	CONNEXIONS AMB ALTRES MATÈRIES	CRITERIS D'AVALUACIÓ
Pneumàtica i hidràulica				
<ul style="list-style-type: none"> Identificar les aplicacions de la pneumàtica i la hidràulica a la vida quotidiana. Analitzar i descriure els components dels sistemes pneumàtics i hidràulics i el seu principi de funcionament. Utilitzar un programa per realitzar una simulació. 	<p>Comp. social i ciutadana. Comp. d'aprendre a aprendre.</p> <p>Competència de coneixement i interacció amb el món físic. Tractament de la info. i competència digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Descriure la funció que compleix cadascun dels components d'un circuit pneumàtic o hidràulic. Interpretar símbols i esquemes de circuits pneumàtics i hidràulics. Principi de Pascal. Llei de continuïtat. Dissenyar un circuit pneumàtic o hidràulic amb l'objectiu de solucionar una necessitat de l'habitatge. Elaborar la simulació sobre pneumàtica o hidràulica fent servir el programari adequat. Reflexionar sobre la importància dels sistemes pneumàtics i hidràulics a la nostra societat. 	<p>Llengua. Exposicions orals i presentació de treballs.</p> <p>Amb totes les matèries, utilització de les TIC.</p> <p>Ciències socials. Incidència de la Tecnologia en l'evolució històrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reflexionar sobre la presència de sistemes pneumàtics i hidràulics i analitzar el seu principi de funcionament. Es valorarà la participació, el respecte per les opinions dels companys i pel torn de paraula. Analitzar el funcionament i components d'un circuit hidràulic aplicat a l'habitatge i realitzar una simulació mitjançant programari específic. Es valorarà l'estructuració de la memòria, la proposta realitzada i el seu anàlisi.

“Aplicació de la metodologia d’Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) a l’assignatura de Tecnologia de 4t d’ESO”

METODOLOGIA, MATERIALS I RECURSOS	TIPOLOGIA D'ACTIVITATS	PROCEDIMENT D'AVUACIÓ
<p>La metodologia emprada per desenvolupar els continguts i competències bàsiques de 4t d'ESO serà l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP).</p> <p>Els alumnes/as hauran de realitzar, mitjançant treball cooperatiu, un projecte que inclogui la major part del temari de l'assignatura.</p> <p>El professor/a ha de guiar els diferents grups cap a l'assoliment dels objectius i competències previstos.</p> <p>Recursos: aules.</p> <p>Per poder desenvolupar correctament aquesta metodologia de treball, es necessita una major part de treball pràctic que no pas teòric. Per aquest motiu, s'utilitzarà sovint l'aula ordinària per realitzar tasques pràctiques que no suposin un risc o que no malmetin el mobiliari. Per altra banda, també s'haurà de fer ús de l'aula d'informàtica més freqüentment.</p> <p>Així doncs, l'estimació d'ús dels recursos serà la següent.</p> <p>Aula ordinària: 49h Aula d'informàtica: 15h Aula taller: 25h Aula taller amb ordinadors: 7h</p> <p>Recursos TIC.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moodle. - Projector a l'aula ordinària i l'aula taller. - Programari de simulació: Sketch up (GOOGLE, 2011), Crocodile Clips (CROCODILE, 2011), Fluidsim (ART, 2011), programació PICAXE (PICAXE, 2011), etc... - Aplicacions web 2.0. <p>Materials aula de Tecnologia.</p> <p>- Es farà servir el material disponible a l'aula taller, en particular: soldadors, estany, alicates, multímetre, plaques protoboard, plaques PICAXE, etc...</p>	<p>Treball cooperatiu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Activitats Puzzle. - Activitats Role-play. <p>Anàlisi d'objectes.</p> <p>Presentacions orals en grup i individuals.</p> <p>Lliurament de treballs escrits.</p> <p>Debats en gran grup.</p> <p>Participació a l'aula.</p> <p>Memòria del projecte.</p> <p>Construcció de maqueta a l'aula de Tecnologia.</p> <p>Qüestionaris d'Incidències Crítiques (QÜIC).</p> <p>Proves orals i escrites avaluables.</p> <p>Autoavaluació i coavaluació.</p>	<p>Qualificacions.</p> <p>Les qualificacions es determinen mitjançant l'avaluació de les activitats avaluables (AA) que es realitzen al llarg del curs. A la guia del projecte es troba la qualificació de cada activitat respecte de 10.</p> <p>Avaluació final.</p> <p>Per aprovar l'assignatura s'hauran de complir els següents requisits:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que la nota resultant de la suma de les obtingudes segons la Taula de Qualificacions de l'Alumnat sigui superior o igual a 5. 2. Que la nota resultant de la suma de les notes de les activitats avaluables AA14, AA16, AA19 i AA22 sigui superior o igual a 2 punts. Per exigibilitat individual. <p>Càlcul de la nota trimestral.</p> <p>Degut a que les diferents fases no coincideixen amb l'inici o final de trimestre, la nota trimestral s'obté calculant la nota obtinguda en les diferents activitats al final del trimestre ponderant-la sobre 10. Exemple: si s'obté un 1 en una activitat que val 2 punts, l'alumnat tindria un 5 sobre 10 en aquesta activitat.</p> <p>Recuperació de les avaluacions suspeses.</p> <p>Cadascuna de les 4 fases del projecte consta d'una avaluació final on a l'alumnat que no ha obtingut una qualificació superior o igual a 5 se li proposarà realitzar un treball de recuperació relacionat amb la matèria tractada i que no ha de ser necessàriament una prova escrita. Es podria realitzar una prova oral al taller de Tecnologia sobre els coneixements i competències assolits durant aquest període. S'haurà d'obtenir una nota superior o igual a 5 per aprovar la part pendent.</p> <p>Per aprovar cada trimestre, s'hauran d'haver lliurat els treballs de recuperació o, en el seu defecte, aprovar les proves escrites o orals que es realitzin, obtenint en ambdós casos una nota superior o igual a 5.</p> <p>Proves extraordinàries de recuperació.</p> <p>L'alumnat que no hagi obtingut una nota superior o igual a 5 a l'avaluació final podrà realitzar una prova escrita relativa als continguts desenvolupats al llarg del curs i haurà d'obtenir una nota superior o igual a 5 per aprovar el curs.</p> <p>És condició necessària per aprovar l'assignatura lliurar la Memòria del projecte seguint els requeriments definits a la guia del projecte.</p> <p>Autoavaluació i coavaluació.</p> <p>Durant el curs acadèmic es realitzen diverses activitats d'autoavaluació i coavaluació per part de l'alumnat. Aquestes activitats es troben perfectament definides a les activitats avaluables on es duen a terme. No s'han desenvolupat totes les rúbriques d'avaluació; només les de les activitats AA22 i AA23.</p> <p>Atenció a la diversitat.</p> <p>L'avaluació diagnòstica realitzada a l'alumnat permet formar grups homogenis, amb membres amb capacitats semblants. D'aquesta manera es pot abordar de manera natural els diferents ritmes de treball de cada grup. Els objectius del projecte s'adapten a la diversitat de l'aula procurant que el grup assoleixi uns objectius mínims al llarg del curs.</p> <p>En el cas d'alumnat amb NEE, aquest s'integrarà en els grups que es consideri convenient, sempre en coordinació amb l'EAP. El treball en grup i el treball amb material específic els ajudarà a treballar les competències bàsiques.</p>

6. UD 1. FASE 1. INTRODUCCIÓ DEL PROJECTE

A continuació el mostra el desenvolupament de la unitat didàctica. La primera taula mostra la relació entre objectius d'aprenentatge, competències bàsiques i criteris d'avaluació. Les següents taules mostren la seqüència didàctica de les activitats.

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR		PROFESSORAT
4rt (ESO)	11 hores	1r trimestre			
MATÈRIES		TITOL (i justificació)			
TECNOLOGIA		UD 1. Fase 1. Introducció del projecte			
OBJECTIUS D'APRENTENTATGE		COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ		
Cercar i analitzar informació de manera crítica per adoptar una decisió raonada sobre el projecte a desenvolupar.		Comp. d'autonomia i iniciativa personal. Tractament de la informació i competència digital.	1	Buscar i analitzar la informació referent al projecte i decidir i justificar la solució proposada en una memòria escrita.	
Realitzar una presentació oral on s'esposi la solució proposada i la seva justificació.		Comunicativa lingüística i audiovisual.	2	Realitzar una presentació oral utilitzant els mitjans audiovisuals de manera adequada i utilitzant un vocabulari adient al tema.	
		Comp. d'aprendre a aprendre.	3	Analitzar el propi treball de manera crítica en funció dels comentaris dels companys i realitzar millores a la memòria lliurada prèviament.	
CONTINGUTS					
<div><div></div><div><ul style="list-style-type: none">- Guia del projecte. Document base per l'alumnat per tal de conèixer la metodologia de treball, els objectius de l'assignatura, els lliuraments d'activitats i els criteris d'avaluació.- Recerca bibliogràfica mitjançant diferents pàgines web relacionades amb treballs realitzats a l'aula de Tecnologia.</div></div>					

METODOLOGIA I SEQUÈNCIA DIDÀCTICA							
DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS (Nota. Cada ítem correspon a una sessió de classe de 1h.)			MATERIALS RECURSOS	ORG. SOCIAL	TEMPS	ATENCIÓ DIVERSITA T	CRIT AVAL
UD 1. Fase 1. Introducció del projecte							
1r trimestre							
INICIALS	1	Presentació de l'assignatura. Explicació dels objectius del curs, metodologia, continguts i criteris d'avaluació. Lliurament de la guia del projecte . Pregunta motriu. Som capaços de construir habitatges més sostenibles?	RD1*. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector. RA1*. Guia del projecte. RA2. Acta de seguiment del projecte. Lliurar cada dues setmanes.	Aula ordinària. Grup classe.	1h		
		ACT1* . Llegir dossier individualment i realitzar acta indiv. pel dia següent amb els dubtes. Cada dues setmanes s'haurà de lliurar l'acta de les reunions de grup. Portar en paper a classe següent.	RA1. Guia del projecte. RA2. Acta de seguiment del projecte.	Deures.Indiv.	1h		
	2	Es fan grups informals i es parla dels dubtes que apareixen alhora d'entendre la guia i l'objectiu del projecte. Es posen en comú els dubtes.	RA1. Guia del projecte. RA2. Acta de seguiment del projecte.	Aula ordinària. Treball en grups informals.	1h		
	3	ACT2 . Fitxa d'avaluació de coneix. Previs de l'alumnat. Es lliura una fitxa amb qüestions a resoldre per l'alumnat de forma individual amb l'objectiu de saber els coneixements previs de l'alumnat. La resolució d'aquestes qüestions els porta cap a l'activitat AA1* . També es pot dedicar un temps a que vegin els treballs de projectes realitzats altres anys.	RD2. Criteris per a la formació de grups i assignació de rols. RD3. Fitxa d'avaluació de coneixements previs.	Aula taller. Individual.	1h	Avaluació dels coneix. previs de l'alumnat per l'assignació de grups.	

(*) ACT:activitat; AA:activitat avaluable; RD: recurs pel docent; RA: recurs per l'alumnat; RUB: rúbrica d'avaluació.

DESENVOLUPAMENT	4	AA1. Buscar informació mitjançant els enllaços proposats de maquetes realitzades. Realitzar una memòria de no més de 4 fuls amb 5 maquetes que més agradin destacant els diferents continguts que conté cadascuna d'elles. Realitzar una proposta personal. Ind.	Ordinadors. Internet.	Aula informàtica. Individual.	1h	Activitat multinivell.	1
		Acabar la proposta a casa.	Ordinadors. Internet.	Deures indiv.	1h		
	5	Formació de grups que realitzaran el projecte al llarg del curs. Es comenten les propostes realitzades individualment a la classe anterior i s'arriba a un consens al grup sobre la maqueta a desenvolupar.	RA1. Guia del projecte.	Aula ordinària. Treball en grups formals.	1h		
	6	AA2. Realitzar una presentació oral amb Prezi (PREZI, 2009) on es descriu la solució proposada, els continguts a desenvolupar i la justificació de la solució. Grup./Ind. Preparar la presentació a classe.	Ordinadors. Internet.	Aula taller amb ordinadors.	1h	Activitat multinivell.	2
	7	AA2. Realitzar una presentació oral amb Prezi on es descriu la solució proposada, els continguts a desenvolupar i la justificació de la solució. Grup./Ind. Preparar la presentació a classe.	Ordinadors. Internet.	Aula informàtica.	1h	Activitat multinivell.	2
		Acabar la preparació de la presentació oral a casa.	Ordinadors.	Deures indiv.	2h		2
SINTESI	8	AA2. Exposicions orals. Autoavaluació i coavaluació.	Projector.	Aula ordinària amb projector.	1h	Activitat multinivell.	2
	9	AA2. Exposicions orals. Autoavaluació i coavaluació.	Projector.	Aula taller amb projector.	1h	Activitat multinivell.	2
	10	AA3. Lliurar la memòria corregida amb les millores aportades per la resta de la classe. Realitzar una taula comparativa entre la vostra proposta inicial i la final i valorar de manera crítica aquestes aportacions. Grup. Treballar a classe.		Aula ordinària	1h	Activitat multinivell.	3
	11	Avaluació i reflexions sobre la FASE 1. Lliurament de notes i proposta de tasques de recuperació.		Aula ordinària. Grup classe.	1h		

7. UD 2. FASE 2. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE

A continuació el mostra el desenvolupament de la unitat didàctica. La primera taula mostra la relació entre objectius d'aprenentatge, competències bàsiques i criteris d'avaluació. Les següents taules mostren la seqüència didàctica de les activitats.

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	6 hores	1r trimestre		
MATÈRIES		TITOL (i justificació)		
TECNOLOGIA		UD 2. Fase 2. Planificació del projecte		
OBJECTIUS D'APRENENTATGE		COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ	
Realitzar una planificació justificada del treball a realitzar indicant els continguts a tenir en compte i les responsabilitats i rols dins el grup.		Comunicativa lingüística i audiovisual. Tractament de la informació i competència digital.	1	Interpretar i analitzar els diferents aspectes que apareixen al projecte i fer una planificació en el temps dels mateixos, mitjançant exposició oral i lliurament de memòria.
		Comp. d'aprendre a aprendre.	2	Analitzar el propi treball de manera crítica en funció dels comentaris dels companys i realitzar millores a la memòria lliurada prèviament.
CONTINGUTS				
<ul style="list-style-type: none"> - Metodologia de planificació amb gràfics tipus Gantt. - Ús de programa per a la realització de gràfics tipus Gantt. - Familiarització amb l'entorn Intranet. Anàlisi de tasques, recursos, fites parcials i finals de lliurament del projecte. 				

METODOLOGIA I SEQUÈNCIA DIDÀCTICA							
DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS (Nota. Cada ítem correspon a una sessió de classe de 1h.)			MATERIALS RECURSOS	ORG. SOCIAL	TEMPS	ATENCIÓ DIVERSITAT	CRIT AVAL
1r TRIMESTRE							
UD 2. FASE 2. Planificació del projecte							
	12	AA4*. Realitzar una presentació oral amb Prezi, de la planificació. També lliurar la memòria en suport informàtic. Grup/índiv. Treball en grups a classe.	RD1*. Presentació assignatura i exposicions mitjançant projector. RA1*. Guia del projecte. Fites i lliuraments parcials del TFM.	Aula taller amb ordinadors. Treball en grups formals.	1h	Activitat multinivell.	1
	13	AA4. Realitzar una presentació oral amb Prezi, de la planificació. També lliurar la memòria en suport informàtic. Grup/índiv. Treball en grups a classe. Acabar la presentació a casa.		Aula informàtica. Treball en grups formals.	1h	Activitat multinivell.	1
	14	AA4. Exposició oral planificació. Autoavaluació o coavaluació.		Deures grup.	2h		
	15	AA4. Exposició oral planificació. Autoavaluació i coavaluació.	Projector.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	1
	16	AA5. Lliurar la memòria corregida amb les millores aportades per la resta de la classe. Realitzar una taula comparativa entre la vostra proposta inicial i la final i valorar de manera crítica aquestes aportacions. Grup. Treballar en grup a classe.		Aula informàtica.	1h	Activitat multinivell.	2
	17	Avaluació i reflexions sobre la FASE 2. Lliurament de notes i proposta de tasques de recuperació.		Aula ordinària.	1h		

(*) ACT:activitat; AA:activitat avaluable; RD: recurs pel docent; RA: recurs per l'alumnat; RUB: rúbrica d'avaluació.

8. UD 3. FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

A continuació el mostra el desenvolupament de la unitat didàctica. La primera taula mostra la relació entre objectius d'aprenentatge, competències bàsiques i criteris d'avaluació. Les següents taules mostren la seqüència didàctica de les activitats.

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	30 hores	1r i 2n i 3r trimestre		
MATÈRIES	TITOL (i justificació)			
TECNOLOGIA	UD 3. Fase 3. Desenvolupament del projecte			
OBJECTIUS D'APRENENTATGE	COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ		
L'habitatge				
Analitzar els elements que condicionen el disseny d'un habitatge: situació, característiques bàsiques, necessitats dels usuaris, estètica.	Coneixement i interacció amb el món físic	1	Valorar els elements que condicionen el disseny d'un habitatge i l'evolució tecnològica dels mateixos al llarg del temps. Sintetitzar la informació en una llista de condicionants.	
Descriure el protocol d'accés a un habitatge: tràmits per la seva compra o lloguer, condicions d'habitabilitat, accés als serveis.		2	Descriure el procés d'accés a l'habitatge de compra o de lloguer en una memòria escrita. Es valorarà l'estructuració del text i el vocabulari emprat.	
Descriure i identificar els elements de les diferents instal·lacions domèstiques per tal de comprendre el seu funcionament.	Competència artística i cultural. Comp. matemàtica.	3	Representar i identificar sobre plànols les diferents instal·lacions domèstiques amb gust en la presentació, reflexionant sobre la seva ubicació i funcionament i les normes de seguretat a contemplar.	
Reconèixer de les tècniques bàsiques i dels materials de manteniment i reparació dels habitatges. Aplicar tècniques de manteniment i reparació situacions concretes.	Comp. d'autonomia i iniciativa personal.	4	Realitzar activitats de manteniment i reparacions bàsiques a partir d'un exemple real en relació al projecte realitzar. Comunicar oralment el procés de reparació. Es valorarà l'anàlisi de la necessitat i la solució plantejada.	
Valorar estratègies d'estalvi energètic i d'aigua als habitatges: arquitectura bioclimàtica i domòtica.	Coneixement i interacció amb el món físic. Comp. d'aprendre a aprendre. Comp. social i ciutadana.	5	Proposar estratègies d'estalvi d'energia i aigua a les llars així com d'automatització aplicada a casos reals o simulats i tenir-ho en compte en el desenvolupament del projecte. Es valorarà la participació i l'aportació d'idees en l'activitat Puzzle.	
CONTINGUTS				
<ul style="list-style-type: none">- Diferenciar els elements bàsics de les instal·lacions d'una llar.- Elements propis de les diferents xarxes: electricitat, aigua i gas. Interpretació i realització de plànols d'instal·lacions.- Arquitectura bioclimàtica. Avantatges de l'arquitectura bioclimàtica i la seva importància de cara a afrontar els problemes mediambientals que amenacen el nostre planeta en l'actualitat.- La casa domòtica.		<ul style="list-style-type: none">- Estalvi d'energia a la llar. Mostrar una actitud crítica davant les possibles fonts de malbaratament energètic que hi ha a les llars, i conscienciar de la importància de retallar el consum mitjançant l'eliminació d'aquestes pèrdues.- Treballar casos de reparació de petites avaries a la llar que poden realitzar els mateixos alumnes.- Procés d'accés a l'habitatge. Compra i lloguer.- Normes de seguretat bàsiques de les diferents instal·lacions.		

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	30 hores	1r i 2n i 3r trimestre		
MATÈRIES		TITOL (i justificació)		
TECNOLOGIA		UD 3. Fase 3. Desenvolupament del projecte.		
OBJECTIUS D'APRENTATGE		COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVUACIÓ	
2n trimestre				
L'electrònica analògica				
Caracteritzar aplicacions de l'electrònica analògica a processos tècnics i aparells de la vida quotidiana.	Coneixement i interacció amb el món físic. Comp. aprendre a aprendre. Comp. social i ciutadana.	6	Reflexionar sobre la presència de l'electrònica a la nostra societat analitzant quins components formen els diferents aparells electrònics. Aportar aplicacions de circuits electrònics a la maqueta del projecte.	
Analitzar , identificar i descriure els components dels circuits electrònics analògics i els seus principis de funcionament.	Comunicativa lingüística i audiovisual. Comp. d'aprendre a aprendre.	7	Ser capaç d'identificar els diferents components d'un circuit electrònic analògic bàsic i analitzar el seu principi de funcionament. Transmetre la informació mitjançant exposició oral i corregir els errors comesos. Lliurar una memòria amb la proposta del circuit a implantar a la maqueta.	
Realitzar càlculs per resoldre circuits electrònics analògics senzills i simular aquests circuits amb programari específic i reflexionar sobre els resultats obtinguts.	Tractament de la informació i competència digital.	8	Simular correctament circuits electrònics analògics senzills amb eines informàtiques. Ser capaç d'emmagatzemar la informació a l'ordinador amb gust per l'ordre.	
	Competència matemàtica.	9	Ser capaç de resoldre circuits electrònics senzills utilitzant la llei d'Ohm i les propietats dels diferents components que formen el circuit.	
Disseny i muntatge de circuits electrònica analògics.	Comp. d'autonomia i iniciativa personal.	10	Muntar circuits analògics bàsics sobre placa protoboard. Es valorarà el correcte muntatge dels circuits així com l'ordre i el respecte pels materials emprats.	
CONTINGUTS				
<ul style="list-style-type: none">- Components dels circuits electrònics: resistències, condensadors, díodes i transistors.- Funcionament d'un condensador. Tipus de condensadors. Càrrega i descàrrega d'un condensador.- Funcionament del transistor. Corba característica. Zones de tall, activa i de saturació. Usos dels transistors com a interruptors i com a amplificadors. Implicacions en la diferenciació entre electrònica digital i electrònica analògica. Càlcul de circuits electrònics senzills.- Semiconductors i díodes. Díodes LED.		<ul style="list-style-type: none">- Simuladors de circuits. Crocodile clips. Dissenyar circuits elèctrics i electrònics amb el programari apropiat.- Utilització del polímetre.- Soldar components electrònics.- Muntar circuits electrònics senzills.- Anàlisi de la importància cabdal dels sistemes electrònics en la nostra societat.		

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	30 hores	1r i 2n i 3r trimestre		
OBJECTIUS D'APRENENTATGE		COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ	
L'electrònica digital				
Caracteritzar aplicacions de l'electrònica digital a processos tècnics i aparells de la vida quotidiana.	Coneixement i interacció amb el món físic. Comp. d'aprendre a aprendre. Comp. social i ciutadana.	11	Reflexionar sobre la presència de l'electrònica digital a la nostra societat analitzant quina és la diferència entre un circuit electrònic analògic i un digital. Respectar les opinions dels altres i el torn de paraula.	
Realitzar operacions lògiques emprant l'àlgebra de Boole i relacionar plantejaments lògics amb processos tècnics i resoldre problemes senzills mitjançant l'ús de portes lògiques.	Comp. lingüística i audiovisual. Comp. d'aprendre a aprendre.	12	Relacionar plantejaments lògics amb processos tècnics aplicant l'àlgebra de Boole i ser capaç de transmetre-ho als altres companys oralment. Reflexionar sobre les errades comeses per millorar.	
	Comp. matemàtica.	13	Ser capaç de resoldre exercicis utilitzant l'àlgebra de Boole. Resoldre circuits electrònics bàsics digitals.	
Dissenyar i muntar circuits electrònics digitals.	Comp. d'autonomia i iniciativa personal.	14	Dissenyar i muntar circuits electrònics digitals. Es valorarà la reflexió sobre el procés de muntatge i l'organització del treball dins del grup.	
COTINGUTS				
<ul style="list-style-type: none">- Diferència entre l'electrònica analògica i l'electrònica digital.- L'àlgebra de Boole. Operacions booleanes.- Plantejament digital de problemes tecnològics. Traducció de problemes tecnològics a llenguatge de la lògica digital.- Els circuits integrats. Característiques i evolució. Exemples de circuits integrats que es fan servir sovint.- Les portes lògiques. Tipus de portes lògiques. Taules de la veritat i funció lògica.- Les portes lògiques als circuits integrats. Utilització de les portes lògiques als circuits.			<ul style="list-style-type: none">- Disseny de mecanismes i circuits que incloguin portes lògiques.- Identificació de sensors i actuadors d'un sistema amb variables booleanes.- Utilitzar programari de simulació, com ara Crocodile Clips, per analitzar i dissenyar circuits.- Anàlisi de la importància cabdal de l'electrònica per a la societat actual i comprendre la seva influència en el desenvolupament de les tecnologies de la informació i de la comunicació.	

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	30 hores	1r i 2n i 3r trimestre		
OBJECTIUS D'APRENENTATGE		COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ	
3r trimestre				
Control i automatització				
Analitzar els diferents elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament.	Coneixement i interacció amb el món físic.	15	Identificar i analitzar els diferents elements de control a implementar en la maqueta i descriure el seu funcionament. Lliurar una memòria amb la proposta de circuit a implementar a la maqueta.	
Analitzar els sistemes automàtics: components i funcionament.		16	Descriure i analitzar el sistema automàtic a implementar a la maqueta mitjançant prova avaluable individual. Descriure els components i utilitat, el diagrama de flux i obtenir la funció lògica.	
Aplicar la tecnologia de control a les instal·lacions dels habitatges utilitzant l'ordinador com a element de programació i control. Materialitzar-lo en un projecte tècnic.	Autonomia i iniciativa personal.	17	Ser capaç de dissenyar sistemes automàtics utilitzant eines informàtiques adients per a la seva programació i aplicar-los a sistemes quotidians de l'habitatge.	
Valorar de la incidència de l'automatització en el desenvolupament tecnològic al llarg de la història.	Competència social i ciutadana	18	Identificar els factors que poden permetre que les noves tecnologies millorin el procés de producció: aplicació de la informàtica i substitució d'eines per la robòtica amb disminució de riscos i millora de l'eficàcia.	
CONTINGUTS				
<ul style="list-style-type: none">- Els sistemes de control. Tipus de sistemes de control: de llac obert i de llac tancat.- Components que incorporen robots senzills: motors, transistors, sensors, actuadors i díodes.-Control per ordinador. Controladors i interfícies de control. Dispositius d'entrada-sortida de control.		<ul style="list-style-type: none">- Disseny i construcció de sistemes intel·ligents per la llar amb diversos tipus de sensors: llum, temperatura, etc... controlats per ordinador. Interpretació i elaboració de diagrames de flux.- Valoració positiva de l'impacte que pot suposar a la vida quotidiana, sobretot a la llar, l'adopció d'automatismes i el control remot per ordinador.- Anàlisi dels avantatges i inconvenients de la introducció dels robots a la indústria.		

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	30 hores	1r i 2n i 3r trimestre		
OBJECTIUS D'APRENTATGE		COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ	
Pneumàtica i hidràulica				
Identificar les aplicacions de la pneumàtica i la hidràulica a la vida quotidiana.	Comp. social i ciutadana. Comp. d'aprendre a aprendre.	19	Reflexionar sobre la presència de sistemes pneumàtics i hidràulics i analitzar el seu principi de funcionament. Es valorarà la participació, el respecte per les opinions dels companys i pel torn de paraula.	
Analitzar i descriure els components dels sistemes pneumàtics i hidràulics i el seu principi de funcionament. Utilitzar un programa per realitzar una simulació.	Competència de coneixement i interacció amb el món físic. Tractament de la info. i competència digital.	20	Analitzar el funcionament i components d'un circuit hidràulic aplicat a l'habitatge i realitzar una simulació mitjançant programari específic. Es valorarà l'estructuració de la memòria, la proposta realitzada i el seu anàlisi.	
CONTINGUTS				
<div>- Descriure la funció que compleix cadascun dels components d'un circuit pneumàtic o hidràulic.</div> <div>- Interpretar símbols i esquemes de circuits pneumàtics i hidràulics.</div> <div>- Principi de Pascal.</div> <div>- Llei de continuïtat.</div> <div>- Dissenyar un circuit pneumàtic o hidràulic amb l'objectiu de solucionar una necessitat de l'habitatge. Elaborar la simulació sobre pneumàtica o hidràulica fent servir el programari adequat.</div> <div>- Reflexionar sobre la importància dels sistemes pneumàtics i hidràulics a la nostra societat.</div>				

METODOLOGIA I SEQUÈNCIA DIDÀCTICA							
DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS (Nota. Cada ítem correspon a una sessió de classe de 1h.)			MATERIALS RECURSOS	ORG. SOCIAL	TEMPS	ATENCIÓ DIVERSITAT	CRIT AVAL
UD 3. FASE 3. Desenvolupament del projecte							
L'habitatge	18	Sessió introductòria Sketch up. Disseny d'un habitatge.	RA4*. Instruccions i enllaços pel desenvolupament dels plànols de l'habitatge amb Sketch up.	Aula taller amb ordinadors.	1h		
	19	Presentació introductòria a la fase 3.Desenvolupament del projecte. Exposició d'objectius del tema habitatge i criteris d'avaluació a l'alumnat.	RD1*. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector.	Aula ordinària. Grup classe.	1h		
	20	Sessió de Treball Cooperatiu. En base a la lectura de diferents textos, extrau-re conclusions i fer: AA6. Fer una llista amb condicionants que es tindran en compte alhora de realitzar el disseny de l'habitatge. Grup	RA3. Textos sobre els condicionants en el disseny d'un habitatge i el procés de compra i lloguer.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	1
	21	Sessió de Treball Cooperatiu. En base a la lectura de diferents textos, extrau-re conclusions i fer: AA7*. Descrició el procés de compra de l'habitatge del projecte. I si fós de lloguer? Grup.	RA3. Textos sobre els condicionants en el disseny d'un habitatge i el procés de compra i lloguer.	Aula taller.	1h	Activitat multinivell.	2
	22	AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge. Dibuixar els plànols de les instal.lacions. Escala de representació correcta. Utilitzar Sketch up.	RA4. Instruccions i enllaços pel desenvolupament dels plànols de l'habitatge amb Sketch up.	Aula informàtica.	1h	Activitat multinivell.	3
	23	AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge.		Aula informàtica.	1h		3
	24	Inici de la Construcció maqueta habitatge. Pensar els materials amb què es realitzarà la maqueta.		Aula taller.	1h		
	25	AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge.		Aula informàtica.	1h		3

(*) ACT:activitat; AA:activitat avaluable; RD: recurs pel docent; RA: recurs per l'alumnat; RUB: rúbrica d'avaluació.

26	AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge.		Aula informàtica.	1h		3
27	AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge.		Aula taller.	1h		3
	Acabar plànols amb Skeeth up a casa. Lliurar document amb els plànols. Grup/indiv.			4h en total		
28	Tutoria dels grups / Treball a classe.		Aula ordinària.		Tutoria.	
29	AA9. Es plantegen diferents casos pràctics de possibles reparacions a la llar a cada grup que han de resoldre i realitzar una presentació oral exposant la solució a la necessitat plantejada. Grup. Treballar en grup a classe. Metodologia d'anàlisi d'objectes.	RA5. Fitxes amb els casos de reparacions plantejats.	Aula ordinària.		Activitat multinivell.	4
30	AA9. Reparacions a la llar. Es plantegen diferents casos pràctics de possibles reparacions a la llar a cada grup que han de resoldre i realitzar una presentació oral exposant la solució a la necessitat plantejada. Grup. Treballar en grup a classe. Metodologia d'anàlisi d'objectes.	RA5. Fitxes amb els casos de reparacions plantejats.	Aula taller	1h	Activitat multinivell.	4
31	AA10. Puzzle. Activitat desenvolupada mitjançant TC a l'aula. L'alumnat llegeix textos sobre el tema i es fa activitat puzzle. Proposar estratègies d'estalvi d'energia i aigua a les llars així com d'automatització aplicada a casos reals o simulats i tenir-ho en compte en el desenvolupament del projecte. Grup. Conclusions a aportar al projecte.	RA6. Textos sobre les estratègies d'estalvi d'energia a la llar i el control i automatització dels diferents elements de la llar.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	5
32	AA9. Exposició oral dels casos pràctics de reparacions i lliurar memòria. Grup/indiv.	Projector.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	4
33	AA9. Exposició oral dels casos pràctics de reparacions i lliurar memòria. Grup/indiv.	Projector.	Aula taller.	1h	Activitat multinivell.	4

2n trimestre						
Electrònica analògica	34	ACT3. Sessió de treball cooperatiu a classe per a reflexionar sobre la presència dels circuits electrònics a la societat. Buscar 3 aplicacions possibles a la llar per grup. Anàlisi d'objectes.	RA7. Diapositives sobre aplicacions de l'electrònica a la vida quotidiana.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell. 6
	35	AA11. Analitzar i descriure els components que formen el circuit electrònic analògic, el seu funcionament bàsic. Lliurar en una memòria els circuits que seran implantats a la maqueta amb la descripció del seu funcionament i componenets. Grup/Indiv. Fer una exposició oral.	RA8. Enllaços d'interès i apunts sobre electrònica analògica i digital.	Aula ordinària.	1h	7
	36	Construcció maqueta habitatge.		Aula taller.	1h	
	37	AA11. Exposicions orals circuits electrònics.		Aula ordinària.	1h	7
	38	AA12. Simular els circuits electrònics analògics a implementar a la maqueta amb el Crocodile Clips. Indiv.	RA9. Programa informàtic Crocodile Clips.	Aula informàtica.	1h	8
	39	Construcció maqueta habitatge.		Aula taller.	1h	
	40	AA12. Simular els circuits electrònics analògics a implementar a la maqueta amb el Crocodile Clips. Indiv.	RA9. Programa informàtic Crocodile Clips.	Aula ordinària.	1h	Activitats d'ampliació. 8
	41	ACT4. Muntar circuits electrònics analògics sobre placa Protoboard.		Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell. 10
	42	Construcció maqueta habitatge.		Aula taller.	1h	
	43	ACT4. Muntar circuits electrònics analògics sobre placa Protoboard.		Aula ordinària.	1h	10
	44	AA13. Resoldre els 3 circuits electrònics aplicant càlculs matemàtics. Grup.	RA10. Apunts per a la resolució de circuits analògics senzills.	Aula ordinària.	1h	Activitats d'ampliació. 9
	45	Construcció maqueta habitatge.		Aula taller.	1h	
	46	AA13. Resoldre els 3 circuits electrònics aplicant càlculs matemàtics. Grup.		Aula ordinària.	1h	9
	47	AA14. Prova avaluable sobre el càlcul de circuits electrònics analògics. Indiv.		Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell. 9
	48	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics.		Aula taller.	1h	

Electrònica digital	49	ACT5. Sessió de treball cooperatiu a classe per a reflexionar la diferència entre electrònica analògica i digital. Anàlisi d'objectes.	RA11. Apunts i recursos sobre electrònica digital.	Aula ordinària.	1h		11
	50	AA15. Analitzar els circuits plantejats a classe trobant la funció lògica, mitjançant l'àlgebra de Boole i diagrama de Karnaugh. Lliurar en una memòria i fer una exposició oral amb la resolució dels circuits. Grup/Indiv. Treballar en grup a classe.	RA11. Apunts i recursos sobre electrònica digital.	Aula ordinària.	1h	Activitats d'ampliació.	12
	51	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics.		Aula taller.	1h		
	52	AA15. Analitzar els circuits plantejats a classe trobant la funció lògica, mitjançant l'àlgebra de Boole i diagrama de Karnaugh. Lliurar en una memòria memòria i fer una exposició oral amb la resolució dels circuits. Grup/Indiv. Treballar en grup a classe.	RA11. Apunts i recursos sobre electrònica digital.	Aula ordinària.	1h	Activitats d'ampliació.	12
	53	AA15. Analitzar els circuits plantejats a classe trobant la funció lògica, mitjançant l'àlgebra de Boole i diagrama de Karnaugh. Lliurar en una memòria memòria i fer una exposició oral amb la resolució dels circuits. Grup/Indiv. Treballar en grup a classe. Preparar una exposició oral pel pròxim dia.	RA11. Apunts i recursos sobre electrònica digital.	Aula ordinària.	1h	Activitats d'ampliació.	12
	54	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics.		Aula taller.	1h		
	55	AA15. Exposició oral circuits electrònics digitals.	Projector.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	12
	56	AA15. Exposició oral circuits electrònics digitals.	Projector.	Aula ordinària.	1h		12
	57	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics i digitals.		Aula taller.	1h		
	58	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics i digitals.		Aula ordinària.	1h		
	59	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics i digitals.		Aula ordinària.	1h		
	60	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics i digitals.		Aula taller.	1h		
	61	AA17. Muntar circuits electrònics digitals sobre la maqueta objecte del projecte. Grup/Indiv.		Aula ordinària.	1h	Simular mitjançant Crocodile Clips.	14
	62	AA16. Prova avaluable electrònica digital. Indiv.		Aula ordinària.	1h		13
	63	Construcció maqueta habitatge i implementació de circuits electrònics analògics i digitals.		Aula taller.	1h		

"Aplicació de la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO"

3r trimestre							
Control i automatització	64	Classe expositiva. Introducció als sistemes de control i automatització.	RA12. Sistemes de control automatitzat. Recursos.	Aula ordinària.	1h		
	65	ACT 6. Treballar en grup el sistema de control a implementar a la maqueta. Realitzar el diagrama de flux.	RA12. Sistemes de control automatitzat. Recursos.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	
	66	ACT 7. Utilitzar l'ordinador per simular el sistema a aplicar a la maqueta introduint el sistema de control, els sensors i els actuadors.	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X.	Aula taller. Amb ordinadors.	1h		
	67	ACT 7. Utilitzar l'ordinador per simular el sistema a aplicar a la maqueta introduint el sistema de control, els sensors i els actuadors.	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X.	Aula informàtica.	1h	Activitat multinivell.	
	68	AA18. Lliurament de memòria amb els diferents elements de control i el sistema automàtic a implementar a la maqueta. Grup. Revisió i comentaris.		Aula ordinària.	1h	Activitats d'ampliació.	15
	69	Implementació del circuit a la maqueta.	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X.	Aula taller.	1h		
	70	Implementació del circuit a la maqueta.	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X.	Aula ordinària. Treball pràctic.	1h		

Pneumàtica i hidràulica	71	AA20. Activitat de treball cooperatiu mitjançant un ROLE-PLAY desenvolupat per grups. Cada grup defensa una postura a favor o en contra de la tecnologia. Grup.	RA14. Documentació per desenvolupar el ROLE-PLAY a classe.	Aula ordinària.			17
	72	Implementació del circuit a la maqueta.	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X.	Aula taller.			
	73	Implementació del circuit a la maqueta.	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X.	Aula ordinària. Treball pràctic.			
	74	AA19. Prova escrita avaluable sobre els sistemes de control. Indiv.		Aula ordinària.			16
	75	Tutoria en grups. /Treball a classe.		Aula taller.		Tutoria.	
	76	Tutoria en grups. /Treball a classe.		Aula ordinària.		Tutoria.	
	77	Tutoria en grups. /Treball a classe.		Aula ordinària.		Tutoria.	
	78	Presentació pneumàtica i hidràulica. Classe expositiva sobre la pneumàtica i la hidràulica.	RD1. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector. Recursos virtuals.	Aula taller.			
	79	ACT 8. Activitat d'aula mitjançant TC. Cada grup pensa aplicacions de circuits hidràulics i pneumàtics i posteriorment s'obre un debat.	RA15. Recursos hidràulica i pneumàtica.	Aula ordinària.			18
	80	Buscar un sistema hidràulic o pneumàtic que pugui ser aplicable a l'habitatge i realitzar una simulació amb programari específic.		Aula ordinària.			
	81	Treballar amb la simulació del circuit hidràulic.	RA16. Programari Fluidsim.	Aula taller amb ordinadors.			
	82	Treballar amb la simulació del circuit hidràulic.	RA16. Programari Fluidsim.	Aula informàtica.			
	83	Treballar amb la simulació del circuit hidràulic.	RA16. Programari Fluidsim.	Aula informàtica.			
	84	AA21. Buscar un sistema hidràulic o pneumàtic que pugui ser aplicable a l'habitatge i realitzar una simulació amb programari específic. Lliurar una memòria. Grup.		Aula taller amb ordinadors.			19, 20
	85	Tutoria per grups. / Treball a classe.		Aula ordinària.		Tutoria.	
	86	Tutoria per grups. / Treball a classe.		Aula ordinària.		Tutoria.	
	87	Avaluació 3ªFase. Lliurament de notes i comentaris. Treballs de recuperació.		Aula taller.			

9. UD 4. FASE 4. AVALUACIÓ I CONCLUSIONS

A continuació el mostra el desenvolupament de la unitat didàctica. La primera taula mostra la relació entre objectius d'aprenentatge, competències bàsiques i criteris d'avaluació. Les següents taules mostren la seqüència didàctica de les activitats.

GRUP CLASSE	DURADA	PERIODE	CURS ESCOLAR	PROFESSORAT
4rt (ESO)	9 hores	3r trimestre		
MATÈRIES	TITOL (i justificació)			
TECNOLOGIA	UD 4. Fase 4. Avaluació i conclusions.			
OBJECTIUS D'APRENTATGE	COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVALUACIÓ		
Reflexionar sobre el projecte realitzat de manera crítica aportant possibles millores a realitzar.	Comunicativa lingüística i audiovisual.	1	Realitzar una exposició oral explicant el projecte realitzat. L'exposició consistirà en un resum de tots els aspectes rellevants del projecte. Es valoraran les aportacions personals i reflexions sobre el desenvolupament del projecte. L'alumnat ha de respondre correctament a les qüestions plantejades pel professor/a respecte a qualsevol aspecte del projecte.	
	Tractament de la info. i comp. digital. Comp. artística i cultural.	2	Realitzar la memòria del projecte incloent tots els requeriments contemplats al dossier del projecte. Es valorarà l'estructura, la qualitat dels continguts i la presentació del treball.	
	Aprendre a aprendre.	3	Corregir la memòria amb les aportacions dels companys i reflexionar sobre les millores realitzades.	
CONTINGUTS				
-Anàlisi i avaluació del projectes presentats per cada grup. -Exposicions orals dels projectes. -Autoavaluació i coavaluació.				

METODOLOGIA I SEQUÈNCIA DIDÀCTICA							
DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS (Nota. Cada ítem correspon a una sessió de classe de 1h.)			MATERIALS RECURSOS	ORG. SOCIAL	TEMPS	ATENCIÓ DIVERSITAT	CRIT AVAL
UD 4. FASE 4. Avaluació i conclusions							
Avaluació i conclusions	88	AA22* . Realitzar una presentació oral de tot el projecte explicant les diferents fases i temes rellevants a destacar. Avaluació oral individual del projecte. Autoavaluació i coavaluació del treball. AA23. Lliurament de la memòria del projecte. Grup.	Projector. RD5. Rúbrica d'avaluació RUB* _AA22 i RUB _AA23.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	1, 2
	89	AA22. Realitzar una presentació oral de tot el projecte explicant les diferents fases i temes rellevants a destacar. Avaluació oral individual del projecte. Autoavaluació i coavaluació del treball.	Projector.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	1
	90	AA22. Realitzar una presentació oral de tot el projecte explicant les diferents fases i temes rellevants a destacar. Avaluació oral individual del projecte. Autoavaluació i coavaluació del treball.	Projector.	Aula taller.	1h	Activitat multinivell.	1
	91	Avaluació final del professor. Lliurament de notes. Dubtes i proposta de recuperacions.	RD4*. Graella de qualificacions.	Aula informàtica.	1h		
	92	Treballar millorant el projecte a lliurar. Treballar en les recuperacions.		Aula informàtica.	1h	Activitats de reforç.	
	93	Treballar millorant el projecte a lliurar. Treballar en les recuperacions.		Aula taller amb ordinadors.	1h	Activitats de reforç.	
	94	Treballar millorant el projecte a lliurar. Treballar en les recuperacions.		Aula informàtica.	1h	Activitats de reforç.	
	95	AA24. Lliurar la memòria amb les aportacions de millora. Lliurament de treballs de recuperació.	RD5. Rúbrica d'avaluació RUB* _AA22 i RUB _AA23.	Aula ordinària.	1h	Activitat multinivell.	3
	96	Lliurament de notes definitiu.	RD4. Graella de qualificacions.	Aula taller.	1h		

(*) ACT:activitat; AA:activitat avaluable; RD: recurs pel docent; RA: recurs per l'alumnat; RUB: rúbrica d'avaluació.

10. LLISTAT DE RECURSOS

A continuació es mostra una proposta de recursos pel docent i per l'alumnat que s'ha previst en aquesta programació. No s'hi inclou el seu desenvolupament, però en qualsevol cas, aquests recursos constitueixen l'inici del treball de preparació de materials per l'alumnat.

Fase 1. Introducció del projecte		
RECURSOS DOCENT	RECURSOS ALUMNAT	TASQUES A LLIURAR
RD1. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector.	RA1. Guia del projecte.	Acta cada 2 setmanes.
RD2. Criteris per a la formació de grups i assignació de rols.	RA2. Acta de seguiment del projecte.	AA1
RD3. Fitxa d'avaluació de coneixements previs.		AA2
		AA3
Fase 2. Organització del treball.		
RD1. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector.	RA1. Guia del projecte.	AA4
RD2. Criteris per a la formació de grups i assignació de rols.		AA5
Fase 3. Desenvolupament del projecte.		
L'habitatge		
RD1. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector.	RA3. Textos sobre els condic. en el disseny d'un habit. i el procés de compra i lloguer.	AA6
	RA4. Instruccions i enllaços pel desenv. dels plànols de l'habit. amb SketchUp (GOOGLE, 2011).	AA7
	RA5. Fitxes amb els casos de reparacions plantejats.	AA8
	RA6. Textos sobre les estratègies d'estalvi d'energia a la llar i el control i autom. dels diferents elements de la llar.	AA9
		AA10
L'electrònica analògica		
	RA7. Diapositives sobre aplicacions de l'electrònica a la vida quotidiana.	AA11
	RA8. Enllaços d'interès i apunts sobre electrònica analògica i digital.	AA12
	RA9. Programa informàtic Crocodile Clips (CROCODILE, 2011).	AA13
	RA10. Apunts per a la resolució de circuits analògics senzills.	AA14
L'electrònica digital		
	RA11. Apunts i recursos sobre electrònica digital.	AA15
		AA16
		AA17
Control i automatització		
	RA12. Sistemes de control automat. Recursos.	AA18
	RA13. Programari de sistema de control del PICAXE 18X (PICAXE, 2011).	AA19
	RA14. Doc. per desenvolupar el Role-play.	AA20
Pneumàtica i hidràulica		
RD1. Presentació de l'assignatura i exposicions mitjançant projector.	RA15. Recursos de pneumàtica i hidràulica.	AA21
	RA16. Programari Fluidsim (ART, 2011).	
Fase 4. Avaluació i conclusions.		
RD4. Graella de qualificacions.		AA22
RD5. Rúbrica d'avaluació.		AA23
		AA24

"Aplicació de la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO"

11. GUIA DEL PROJECTE PER L'ALUMNAT

Som capaços de construir habitatges més sostenibles?

Introducció

Aquest document es presenta com la guia que necessitarà l'alumnat al llarg de l'execució del projecte. Es defineixen quins seran els criteris que hauran de tenir en compte l'alumnat alhora de dissenyar i construir la maqueta del projecte, així com les activitats que hauran de fer al llarg del curs, els recursos disponibles, els objectius i els criteris d'avaluació.

Objectiu del projecte

L'objectiu del curs és desenvolupar un projecte i construcció de la maqueta d'una casa dissenyada aplicant criteris de sostenibilitat ambiental i automatitzant diferents elements de la llar.

Desenvolupareu el projecte seguint el procés tecnològic, com es portaria a terme qualsevol projecte d'enginyeria. Aprofundireu en el temari a mesura que el nostre projecte ens demani de nous coneixements per a resoldre la necessitat plantejada.

Procediment de treball

Realitzareu el projecte treballant en grups de 3 o 4 alumnes de manera cooperativa. El grup format ha de treballar de manera autònoma fent servir els recursos proporcionats pel professorat, així com d'altres que vosaltres mateixos trobeu interessants pel desenvolupament del projecte.

La feina del grup ha d'estar organitzada mitjançant reunions que tindreu tant a hora lectiva com a hores no lectives, reunions que han de registrar-se mitjançant la realització d'actes cada dues setmanes. El grup realitzarà una planificació del desenvolupament del projecte, fixant les fites per lliuraments parcials i tutories amb el professorat.

El professorat actua com a orientador del vostre treball, proporcionant-vos recolzament sobre els dubtes que vagin sortint i guiant-vos en el camí correcte per l'assoliment de l'objectiu final.

Descripció del projecte a realitzar

Els temes que desenvoluparem mitjançant la vostra maqueta projecte són els següents:

- L'habitatge. Disseny de l'habitatge amb criteris de sostenibilitat. Identificar les diferents instal·lacions presents a l'habitatge i els processos d'accés a l'habitatge.
- L'electrònica analògica aplicada a la llar.
- L'electrònica digital aplicada a la llar.
- Control i automatització aplicada a la llar.
- Pneumàtica i hidràulica aplicada a la llar.

Es tracta de dissenyar i construir una maqueta que contingui elements corresponents al temari anteriorment descrit.

A continuació es mostren algunes idees a aplicar a la maqueta:

Electrònica analògica:

- Làmpada amb regulador d'intensitat de llum.
- Sensor de temperatura per encendre la calefacció.
- Sensor de llum per encendre o apagar els llums del jardí.
- Temporitzador per la llum de l'escala.
- Persiana amb sensor de llum.

Electrònica digital:

- Circuit integrat que relacioni diversos sensors i actuadors.
- Fer un termòstat complet de calefacció.
- Detector de presència per encendre un ventilador i els llums amb sensor LDR.
- Sensor de nivell de dipòsit d'aigua de pluja.

Control i automatització:

- Porta corredora d'entrada al parking amb sensor de presència.
- Tanca abatible d'entrada al parking amb sensor de presència.

Pneumàtica i hidràulica:

- Porta abatible d'entrada al parking amb sistema hidràulic.
- Recollida de residus sòlids urbans mitjançant sistema pneumàtic.

Heu de pensar una aplicació de cada tema per a la vostra maqueta. En total seran quatre sistemes a aplicar de manera pràctica per cada maqueta. La pneumàtica i hidràulica es tractarà amb programari informàtic de simulació.

Documents a lliurar

S'hauran de lliurar totes les activitats avaluable que a continuació es mostren a la taula següent:

	ACTIVITATS AVALUABLES	TIPUS ACTIVITAT	AVAL. GRUP/IN DIV	REC URS	TEMP.	LLIURA MENT
1r trimestre						
FASE 1. INTRODUCCIÓ DEL PROJECTE	AA1. Buscar informació mitjançant els enllaços proposats de maquetes realitzades. Realitzar una memòria de no més de 4 fulls amb 5 maquetes que més agradin destacant els diferents continguts que conté cadascuna d'elles. Realitzar una proposta personal. Ind.	Recerca bibliogràfica i treball escrit. Lliurament de memòria.	INDIV	Inter net. RA1	1h+1h (classe/deures)	pdf o doc.
	AA2. Realitzar una presentació oral amb Prezi (PREZI, 2009) on es descriu la solució proposada, els continguts a desenvolupar i la justificació de la solució. Grup./Ind.	Exposició oral.	GRUP/IN DIV Autoav. i coaval.	Inter net. RA1	4h+2h	pdf o doc.
	AA3. Lliurar la memòria corregida amb les millores aportades per la resta de la classe. Realitzar una taula comparativa entre la vostra proposta inicial i la final i valorar de manera crítica aquestes aportacions. Grup.	Treball escrit. Lliurament de memòria.	GRUP		1h	pdf o doc.

FASE 2. PLANIFICACIÓ	AA4. Realitzar una presentació oral amb Prezi, de la planificació. També lliurar la memòria en suport informàtic.	Exposició oral. Treball escrit. Lliurament de memòria.	GRUP/IN DIV Autoav. i coaval.	RA1	4h+2h	pdf o doc.
	AA5. Lliurar la memòria corregida amb les millores aportades per la resta de la classe. Realitzar una taula comparativa entre la vostra proposta inicial i la final i valorar de manera crítica aquestes aportacions. Grup.	Treball escrit. Lliurament de memòria.	GRUP		1h+2h	pdf o doc.
FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE.	AA6. Fer una llista amb condicionants que es tindran en compte alhora de realitzar el disseny de l'habitatge. Grup.	Treball cooperatiu.	GRUP	RA3	1h	pdf o doc.
	AA7. Descriu el procés de compra de l'habitatge del projecte. I si fós de lloguer? Grup.	Treball escrit.	GRUP	RA3	1h	pdf o doc.
	AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge. Dibuixar els plànols de les instal·lacions. Escala de representació correcta. Normes de seguretat. Utilitzar Sketch up. Lliurar document amb els plànols. Grup.INDIV.	Treball amb eines informàtiques.	GRUP/IN DIV.	RA4	5h	pdf o doc.
	AA9. Es plantegen diferents casos pràctics a cada grup que han de resoldre i realitzar una presentació oral exposant la solució a la necessitat plantejada. Grup./Ind. Metodologia d'anàlisi d'objectes.	Exposició oral	GRUP/IN D	RA5	4h	pdf o doc.
	AA10. Activitat desenvolupada mitjançant TC a l'aula. L'alumnat llegeix textos sobre el tema i es fa activitat puzzle . 2 sessions. Conclusions a aportar al projecte.	Treball cooperatiu. Puzzle.	GRUP	RA6	1h	pdf o doc.
	2n trimestre					
FASE 3. DESENV. DEL PROJECTE.	AA11. Analitzar els circuits a implementar a la maqueta analitzant i descrivint els diferents components que el formen. Lliurar una memòria amb l'anàlisi dels components dels circuits a implementar a la maqueta. Fer una exposició oral.	Treball cooperatiu i exposició oral.	GRUP/IN DIV	RA8	2h	pdf o doc
	AA12. Simular els circuits electrònics analògics a implementar a la maqueta amb el Crocodile Clips.	Simulació amb eines informàtiques.	INDIV.	RA9	2h	pdf o doc.
	AA13. Resoldre els 3 circuits electrònics aplicant càlculs matemàtics. Grup.	Treball cooperatiu. Resolució d'exercicis.	GRUP.	RA10	2h	pdf o doc.
	AA14. Prova avaluable sobre el càlcul de circuits electrònics analògics. Indiv.	Prova escrita avaluable.	INDIV.		1h	paper
	AA15. Analitzar els circuits plantejats a classe trobant la funció lògica, mitjançant l'àlgebra de Boole i diagrama de Karnaugh. Lliurar en una memòria memòria i fer una exposició oral amb la resolució dels circuits.	Treball cooperatiu i exposició oral.	GRUP/IN DIV.	RA11	5h	pdf o doc.
	AA16. Prova avaluable electrònica digital.	Prova escrita avaluable	INDIV.			pdf o doc.
	AA17. Muntar circuits electrònics sobre la maqueta objecte del projecte.					pdf o doc.

3r trimestre						
FASE 3. DESENVOLUPAMENT DEL	AA18. Lliurament de memòria amb els diferents elements de control i el sistema automàtic a implementar a la maqueta. Grup.	Treball cooperatiu. Treball escrit.	GRUP		1h	pdf o doc.
	AA19. Prova escrita avaluable sobre els sistemes de control. Indiv.	Prova escrita avaluable.	INDIV.		1h	
	AA20. Activitat de treball cooperatiu mitjançant un ROLE-PLAY desenvolupat per grups. Cada grup defensa una postura a favor o en contra de la tecnologia. Grup.	Treball cooperatiu. Role-Play.	GRUP	RA14	1h	
	AA21. Buscar un sistema hidràulic o pneumàtic que pugui ser aplicable a l'habitatge i realitzar una simulació amb programari específic. Lliurar una memòria.	Simulació amb eines informàtiques i treball escrit.	GRUP	RA16	4h	pdf o doc.
FASE 4. AVALUACIÓ I CONCLUSIONS	AA22. Realitzar una presentació oral de tot el projecte explicant les diferents fases i temes rellevants a destacar. Avaluació oral individual del projecte. Autoavaluació i coaval. del treball en grup.	Avaluació oral individual del projecte.	INDIV. Autoav. i coaval.	RD4 RD5	3h	
	AA23. Lliurament de la memòria del projecte. Avaluació de la maqueta construïda.	Avaluació de la memòria.	GRUP	RD4 RD5	-	pdf o doc.
	AA24. Lliurar la memòria amb les aportacions de millora.	Avaluació de la memòria.	GRUP	RD4 RD5	4h	pdf o doc.

Es lliurarà l'acta de seguiment del projecte cada dues setmanes

Al final del curs s'haurà de lliurar un projecte tècnic amb els continguts que a continuació s'enumeren. Es demanarà un lliurament parcial al final de cada trimestre.

El projecte haurà d'abastar, com a mínim, els següents apartats:

- Memòria del Projecte.
 1. Introducció.
 2. Objecte del projecte.
 3. Justificació de la solució proposada.
 4. Planificació.
 5. Descripció del projecte.
 6. Procediment constructiu.
 7. Avaluació
 8. Pressupost.
 9. Conclusions i resposta a la pregunta. *Som capaços de construir habitatges més sostenibles?*
- Annexos.
 1. Plànols.
 2. Càlculs realitzats.
 3. Altra documentació. Actes, activitats realitzades a classe, etc...

Descripció de les activitats

A continuació es descriuen les activitats proposades en aquesta programació seguint l'ordre cronològic de realització per part de l'alumnat.

Introducció del projecte

ACT1. Llegir dossier individualment i realitzar acta indiv. pel dia següent amb els dubtes. Cada dues setmanes s'haurà de lliurar l'acta de les reunions de grup. Portar en paper a classe següent.

Metodologia: comprensió lectora

Organització social: individual

Es lliura la guia del projecte a cada alumne/a. Llegir individualment i obrir un debat sobre els dubtes que apareixen. Llegir el document a casa i realitzar individualment la primera acta de seguiment, omplint-la amb els dubtes que han sorgit de la lectura de la guia.

ACT2. Fitxa d'avaluació de coneixements previs de l'alumnat.

Metodologia: avaluació diagnòstica. Coneixements previs de l'alumnat.

Organització social: individual.

Es lliura una fitxa amb qüestions a resoldre per l'alumnat de forma individual amb l'objectiu de saber els coneixements previs. La resolució d'aquestes qüestions els porta cap a l'activitat **AA1**. També es pot dedicar un temps a observar els treballs de projectes realitzats altres anys.

AA1. Buscar informació mitjançant els enllaços proposats de maquetes realitzades.

Metodologia: recerca bibliogràfica per Internet.

Organització social: individual.

Realitzar una memòria de no més de 4 fulls descrivint 5 maquetes que més agradin destacant els diferents continguts de cadascuna d'elles en relació al contingut curricular de l'assignatura. Realitzar una proposta personal.

AA2. Realitzar una presentació oral amb Prezi on es descrigui la solució proposada, els continguts a desenvolupar i la justificació de la solució.

Metodologia: treball cooperatiu, exposició oral. Autoavaluació i coavaluació.

Organització social: grup/indiv.

Cada grup ha d'arribar a un consens sobre la maqueta a construir en base a les propostes de maquetes que individualment cadascú a buscat a l'activitat anterior. Una vegada la maqueta ha estat escollida es fa una relació dels components que conté en relació als continguts curriculars de l'assignatura. Es justifica la solució adoptada.

Es realitzarà una exposició oral utilitzant el programa informàtic Prezi (PREZI, 2009). Cada membre té 5 minuts per exposar per realitzar la seva part de l'exposició oral.

Autoavaluació i coavaluació.

Cada grup haurà d'avaluar la seva exposició i la de la resta del grup en base a unes rúbriques d'avaluació.

AA3. Lliurar la memòria corregida amb les millores aportades per la resta de la classe.

Metodologia: treball cooperatiu.

Organització social: grups formals.

Després de realitzar la presentació oral de l'activitat AA2 i amb les aportacions realitzades per la resta de grups, s'ha de tornar a redactar la memòria de la proposta de maqueta, tot aportant una de les propostes realitzades.

Realitzar una taula comparativa entre la vostra proposta inicial i la final i valorar de manera crítica aquestes aportacions.

Planificació del projecte

AA4. Realitzar una presentació oral amb Prezi de la planificació. També lliurar la memòria en suport informàtic.

Metodologia: presentació oral.

Organització social: grups formals.

Consisteix en planificar la feina a realitzar al llarg del curs tenint en compte els continguts a desenvolupar, les fites de lliuraments d'activitats i les fites de lliuraments parcials i finals del projecte.

La planificació ha de quedar representada en un gràfic tipus Gantt, integrant tots els aspectes anteriorment comentats. Cada grup realitzarà una exposició oral de la seva planificació.

AA5. Lliurar la memòria corregida amb les millores aportades per la resta de la classe.

Metodologia: treball escrit.

Organització social: grups formals.

Lliurar la memòria corregida amb les aportacions de la resta de grups i realitzar una taula comparativa entre la vostra proposta inicial i la final i valorar de manera crítica aquestes aportacions.

L'habitatge

AA6. Fer una llista amb condicionants que es tindran en compte alhora de realitzar el disseny de l'habitatge.

Metodologia: treball cooperatiu.

Organització social: grups formals.

Treballant en grups i en base a diferents textos realitzar una llista de condicionants a tenir en compte en el disseny d'un habitatge.

AA7. Descriu el procés de compra de l'habitatge del projecte. I si fós de lloguer?

Metodologia: treball cooperatiu.

Organització social: grups formals.

Treballant en grups i en base a diferents textos realitzar una memòria on es descriui el procés de compra o lloguer d'un habitatge.

AA8. Realitzar els plànols de la maqueta de l'habitatge.

Metodologia: treball cooperatiu. Utilització d'eines informàtiques.

Organització social: grups formals.

Dibuixar els plànols de les instal·lacions. Escala de representació correcta. Utilitzar Sketch up.

AA9. Reparacions a la llar.

Metodologia: treball cooperatiu. Anàlisi d'objectes.

Organització social: grups formals.

Es plantegen diferents casos pràctics de possibles reparacions a la llar a cada grup que han de resoldre i realitzar una presentació oral exposant la solució a la necessitat plantejada.

AA10. Puzzle. Estratègies d'estalvi d'energia i aigua a la llar.

Metodologia: treball cooperatiu. Puzzle.

Organització social: grups formals.

Activitat desenvolupada mitjançant TC a l'aula. Llegir textos sobre el tema i es fa activitat puzzle. Tema: proposar estratègies d'estalvi d'energia i aigua a les llars així com control i automatització aplicada a casos reals o simulats i tenir-ho en compte en el desenvolupament del projecte.

Electrònica analògica

ACT3. Sessió de treball cooperatiu a classe per a reflexionar sobre la presència dels circuits electrònics a la societat.

Metodologia: anàlisi d'objectes.

Organització social: grups formals.

En base a l'anàlisi d'objectes quotidians reals o virtuals s'analitzen els components i funcionament dels circuits electrònics. Es particularitza en sistemes que poden estar presents a la llar i es demana que reflexionin sobre si poden aplicar-los a la maqueta que construiran.

Finalment, cada grup ha de decidir sobre una o dues aplicacions possibles de sistemes electrònics a la seva maqueta.

AA11. Analitzar i descriure els components que formen el circuit electrònic analògic, el seu funcionament bàsic. Lliurar en una memòria els circuits que seran implantats a la maqueta amb la descripció del seu funcionament i componets.

Metodologia: treball cooperatiu i exposició oral.

Organització social: grups formals.

Una vegada determinat el circuit electrònic analògic que cada grup durà a terme, el professor/a demana a cada grup que busqui informació sobre els components del circuit i el seu funcionament. Cada grup ha de lliurar una memòria pel dia següent.

Cada grup haurà de realitzar una presentació oral mitjançant Prezi explicant a la resta de grups el funcionament del circuit que faran servir a la seva maqueta.

AA12. Simular els circuits electrònics analògics a implementar a la maqueta amb el Crocodile Clips.

Metodologia: simulació de circuits emprant eines informàtiques.

Organització social: individual.

Mitjançant la utilització de programari específic, com per exemple, el Crocodile Clips, l'alumnat haurà de simular individualment el circuit que el seu grup implantarà a la maqueta. D'aquesta manera l'alumnat se n'adona que podem simular circuits reals sense haver de implantar-los prèviament. De fet primer simularem i després implantarem el circuit.

El grup pot treballar de manera cooperativa en la simulació del circuit però cada alumne/a ha de lliurar un arxiu realitzat per ell mateix.

ACT4. Muntar circuits electrònics analògics sobre placa Protoboard.

Metodologia: treball cooperatiu, muntar circuits.

Organització social: grup.

Una vegada realitzada la simulació del circuit mitjançant Crocodile Clips, cada grup haurà de muntar el circuit electrònic analògic sobre Placa Protoboard. Es pretén que l'alumnat es familiaritzi amb aquest tipus de material, útil per realitzar muntatges previs abans de soldar els circuits sobre la maqueta construïda.

AA13. Resoldre els 3 circuits electrònics aplicant càlculs matemàtics.

Metodologia: treball cooperatiu, resolució d'exercicis.

Organització social: grup.

L'objectiu principal d'aquesta activitat és que l'alumnat sigui capaç de resoldre circuits electrònics analògics senzills. Es treballa de manera cooperativa en base a apunts proporcionats pel professor i casos resolts.

Cada grup ha de lliurar la resolució del seu circuit electrònic justificant el procediment de resolució. La resolució dels circuits de tots els grups es compartirà perquè tothom pugui accedir-hi.

AA14. Prova avaluable sobre el càlcul de circuits electrònics analògics.

Metodologia: prova avaluable.

Organització social: individual.

Consisteix en una prova avaluable on es resoldran els circuits realitzats pels diferents grups de manera individual i autònoma. L'alumnat ha disposat prèviament dels circuits resolts pels altres grups a l'activitat AA13. A la prova no poden treure apunts.

Electrònica digital

ACT5. Sessió de treball cooperatiu a classe per a reflexionar la diferència entre electrònica analògica i digital.

Metodologia: anàlisi d'objectes.

Organització social: grup.

Mitjançant la utilització d'objectes reals o virtuals treballar la diferència entre l'electrònica analògica i l'electrònica digital. Reconèixer les diferències principals entre aquests dos tipus de circuits i relacionar-ho amb objectes de la vida quotidiana, aprofundint principalment en el tema de l'habitatge.

Pensar un circuit que pugui ser aplicable a la maqueta de l'habitatge que s'està desenvolupant. Cada grup ha de decidir un circuit digital.

AA15. Analitzar els circuits plantejats a classe trobant la funció lògica, mitjançant l'àlgebra de Boole i diagrama de Karnaugh. Lliurar una memòria amb la resolució dels circuits.

Metodologia: treball cooperatiu i exposició oral.

Organització social: grup/indiv.

En base als circuits que cada grup desenvoluparà, trobar la funció lògica mitjançant l'àlgebra de Boole i els diagrames de Karnaugh. Treballar en grup mitjançant els apunts proporcionats pel professor/a.

L'activitat es desenvolupa en 5 sessions on l'alumnat ha de resoldre el circuits digital seleccionat i ha d'exposar oralment com ha resolt el mateix. S'obren torns de preguntes on es poden aclarir dubtes.

AA17. Muntar circuits electrònics digitals sobre la maqueta objecte del projecte.

Metodologia: treball cooperatiu, muntar circuits.

Organització social: grup/indiv.

Consisteix en el muntatge amb portes lògiques del circuit digital analitzat prèviament d'un altre més senzill que ajudi a comprovar el funcionament d'aquest tipus de circuits.

Aquesta activitat pot substituir-se, en funció del temps disponible o de la diversitat dels grups, per una simulació mitjançant programari específic Crocodile Clips.

AA16. Prova avaluable electrònica digital.

Metodologia: prova avaluable.

Organització social: indiv.

Prova avaluable del tema d'electrònica digital. Resoldre algun dels circuits resolts i exposats pels diferents grups.

Control i automatització

ACT 6. Treballar en grup el sistema de control a implementar a la maqueta. Realitzar el diagrama de flux.

Metodologia: treball cooperatiu.

Organització social: grup.

Treballar a classe el concepte de sistemes de control. Pensar en un sistema de control que es podria implementar a la maqueta i analitzar el seu diagrama de flux.

ACT 7. Utilitzar l'ordinador per simular el sistema a aplicar a la maqueta introduint el sistema de control, els sensors i els actuadors.

Metodologia: simulació mitjançant ordinador.

Organització social: grup.

Introducció en el tema de sistemes de control per ordinador. L'alumnat es familiaritza amb l'ús de programes informàtics que controlen xips integrats com el PICASE 18X. Es treballa sobre el sistema de control que cada grup implementarà a la maqueta. El programa permet realitzar simulacions introduint els sensors i actuadors del sistema dissenyat i modificar les variables per comprovar el funcionament.

AA18. Lliurament de memòria amb els diferents elements de control i el sistema automàtic a implementar a la maqueta.

Metodologia: treball avaluable.

Organització social: grup.

Una vegada analitzat per ordinador el sistema de control a implementar, lliurar una memòria explicant el principi de funcionament del sistema, amb els seus components i el diagrama de flux.

Aquest treball permet avaluar l'estat d'aprenentatge de l'alumnat i, en tot cas, proporcionar una realimentació sobre els canvis a introduir per a la correcta implementació del circuit a la maqueta.

AA19. Prova escrita avaluable sobre els sistemes de control i automatització.

Metodologia: prova escrita avaluable

Organització social: individual

AA20. Activitat de treball cooperatiu mitjançant un ROLE-PLAY desenvolupat per grups. Cada grup defensa una postura a favor o en contra de la tecnologia.

Metodologia: Role play.

Organització social: grup.

S'assignen diferents rols a cada grup de l'aula en funció del tema a tractar. En aquest cas es tracta de reflexionar sobre la incidència de l'automatització en el desenvolupament tecnològic al llarg de la història i d'ara endavant.

Es proposen els següents rols.

- Directiu d'empresa altament tecnològica.
- Pagès que té una extensió de terreny per poder conrear i vendre els seus productes.
- Ecologista.
- Polític.
- Aturats que l'han acomiadat perquè han incorporat maquinària que estalvia personal.

Pneumàtica i hidràulica

ACT 8. Activitat d'aula mitjançant TC. Cada grup pensa aplicacions de circuits hidràulics i pneumàtics i posteriorment s'obre un debat.

Metodologia: treball cooperatiu,

Organització social: grup.

En base a diferents textos els diferents grups reflexionen sobre els diferents components dels circuits pneumàtics i hidràulics i els seus principis de funcionament. Es busquen aplicacions d'aquests tipus de circuits a la vida quotidiana.

AA21. Buscar un sistema hidràulic o pneumàtic que pugui ser aplicable a l'habitatge i realitzar una simulació amb programari específic. Lliurar una memòria.

Metodologia: treball cooperatiu, simulació amb programa informàtic.

Organització social: grup.

Pensar una aplicació de circuits pneumàtics o hidràulics per la llar i realitzar una simulació mitjançant programari específic. Lliurar una memòria amb la justificació de la solució i la descripció del funcionament del sistema.

Lliurament del projecte i exposició oral final

AA22. Realitzar una presentació oral de tot el projecte explicant les diferents fases i temes rellevants a destacar.

Metodologia: prova avaluable oral. Autoavaluació i coavaluació.

Organització social: individual.

Consisteix en l'exposició oral del projecte per part del grup, però amb avaluació individual de la mateixa. L'alumnat serà avaluat no només de la seva part exposada, sinó que també d'altres temes del projecte que ha de saber respondre adequadament.

Avaluació oral individual del projecte.

Autoavaluació i coavaluació del treball en grup.

Cada grup haurà d'avaluar la seva exposició i la de la resta del grup en base a unes rúbriques d'avaluació.

AA23. Lliurament de la memòria del projecte. Grup.

Metodologia: prova avaluable, projecte.

Organització social: grup.

Consisteix en l'avaluació del projecte realitzat per cada grup. En base a una rúbrica d'avaluació definida per aquesta tasca es realitza l'avaluació del projecte lliurat per cada grup.

AA24. Lliurar la memòria amb les aportacions de millora.

Lliurament de treballs de recuperació.

Metodologia: prova avaluable, projecte.

Organització social: grup.

És imprescindible lliurar el projecte amb la proposta de millores per poder aprovar l'assignatura. Data límit per lliurar els treballs de recuperació.

Criteris i procediment d'avaluació

L'alumnat pot accedir als criteris i procediment d'avaluació disponibles a la programació anual de l'assignatura.

A continuació es mostren les rúbriques d'avaluació (RD5) per les activitats AA22 i AA23. La ponderació de les puntuacions és la següent: 20% autoaval. i coav. de l'exposició oral, 30% aval. indiv. per part del professorat, 50% aval. de la memòria del projecte per part del professorat.

Memòria i annexes del projecte. Avaluació del grup. (50% aval. professorat)

RUB_AA23	Excel.lent (9-10)	Notable (7-8)	Suficient (5-6)	Insuficient (3)
Aspectes formals.	El document presenta tots els apartats requerits a la guia del projecte. Conté portada, índex, bibliografia, annexos i les pàgines estan numerades.	El document és correcte però li manca un aspecte dels assenyalats anteriorment.	Li manquen alguns apartats anteriors.	El document no té una estructura apropiada per un projecte tècnic, apreciand-se multitud de deficiències.
Ortografia.	El projecte no presenta faltes d'ortografia.	El document presenta algunes faltes d'ortografia.	El document presenta bastants faltes d'ortografia.	El doc. ha de ser revisat i modificat degut a la gran quantitat de faltes d'ortografia.
Sintaxi.	La construcció de les frases és correcta. La narració resulta amena i dinàmica. No hi ha textos copiats.	Construcció correcta de les frases però amb estil monòton o sense nexes entre frases. No hi ha textos copiats.	Encara que el resultat és correcte l'estil no és adequat. Hi ha algun text copiat.	Estil deficient amb manca de redacció personal. Gran quantitat de textos copiats.
Qualitat dels materials.	La presentació del projecte és molt bona, portada, encapçalaments i peus de pàgina, fotografies, justificació de textos, etc...	La presentació del projecte és adequada, però manca algun aspecte assenyalat anteriorment.	El projecte no conté bastants aspectes descrits anteriorment.	La presentació no és adequada per un projecte tècnic.
Conclusions i valoració.	Es realitza una conclusió del treball realitzat repassant les fases de realització del mateix amb reflexió crítica i aportacions personals.	Es realitza una conclusió sense tenir en compte una visió global del mateix, però amb reflexió i aportacions personals.	La conclusió és molt neutre i no aprofunditza.	No hi ha conclusió o no és adequada als requeriments. No hi ha reflexió crítica ni aportacions personals.

Exposició oral. Avaluació individual. (30% professorat i 20% autoav. i coav.)

RUB_AA22	Excel.lent (9-10)	Notable (7-8)	Suficient (5-6)	Insuficient (3)
Claretat del discurs.	S'entén perfectament tot el seu discurs. Explica de manera pausada, contínua i clara.	S'expressa correctament però no segueix un ritme constant o alguns aspectes no queden prou clars.	L'exposició és correcta però s'atura molt o té moltes imprecisions o no explica amb claredat.	L'exposició no permet entendre prou bé el tema o no està estructurada o s'atura constantment amb inseguretat sobre el que diu.
Gestualitat.	Té una bona postura i els moviments són naturals i s'adeqüen a l'exposició.	Els moviments que fa no sempre són naturals i en ocasions dona l'esquena.	Sovint els moviments o postures no s'adeqüen a l'exposició.	La gestualitat no s'adequa a una exposició oral formal.
Rigor dels continguts.	L'exposició fa una repassada de tots els temes del projecte amb reflexió crítica i aportacions personals.	Manca algun aspecte que per comentar però l'exposició és correcta, amb reflexions personals.	Manquen molts aspectes per tractar.	L'exposició no es correspon amb els temes tractats o no hi ha moltes errades o imprecisions.
Resposta a les preguntes del professor.	L'estudiant contesta satisfactòriament a totes les preguntes del professor/a.	Algunes preguntes no es responen correctament però el balanç és positiu.	Moltes preguntes no són respostes per l'estudiant. Però la reflexió realitzada demostra que entén el tema.	No respon a les preguntes correctament o les respostes són incongruents o sense cap reflexió.

"Aplicació de la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) a l'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO"

12. CONCLUSIONS

El treball realitzat en aquest document representa una oportunitat i un repte en relació a la seva aplicació a l'aula degut al trencament amb d'altres metodologies tradicionals d'ensenyament-aprenentatge. L'aplicació de la metodologia d'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP) ,mitjançant treball cooperatiu, millora l'assoliment de les competències bàsiques, aspecte clau de les noves exigències educatives: *"aprendre a conèixer, aprendre a fer i actuar, aprendre a viure plegats i aprendre a ser"* (DELORS, UNESCO 1996).

En aquest sentit, la seva aplicació a l'últim any de l'educació secundària obligatòria proporciona una formació de caire professional i interdisciplinari a tot l'alumnat, tant els que s'incorporaran al món laboral com els que continuaran estudiant. L'alumnat serà capaç en finalitzar el curs de: estudiar una necessitat, analitzar la solució més adient, planificar la seva resolució, desenvolupar-la i avaluar el resultat final, procés aplicable a molts àmbits de la vida quotidiana, acadèmica i professional.

La programació elaborada inclou la seqüència d'activitats a realitzar al llarg de tot el curs. Per la completa aplicació de la mateixa caldria desenvolupar recursos didàctics corresponents a les activitats proposades.

L'assignatura de Tecnologia de 4t d'ESO és molt apropiada per aplicar aquesta metodologia de treball per la combinació de treball teòric i treball pràctic en la resolució de petites necessitats tecnològiques, però s'ha de ser prudents en quant al nivell on aplicar aquesta metodologia. Es requereix de certa maduresa per part de l'alumnat perquè sigui capaç d'entendre'n la finalitat i sigui responsable amb el treball a realitzar al llarg de tot el projecte. En relació al currículum, els alumnes de 4t d'ESO han d'haver adquirit suficients hàbits de treball per tal de realitzar les activitats exigides per la metodologia ABP.

Per la meua part, només esperar que aquest treball sigui útil en afavorir l'aplicació, per part dels docents, de noves metodologies que millorin l'assoliment de continguts i competències bàsiques, en un món on l'alumnat requereix de renovades motivacions per tal d'afrontar l'actual procés educatiu.

13. BIBLIOGRAFIA

- Art Systems Software GmbH. *Fluidsim 4 demo version*. (En línia). Germany, 2011. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: http://www.fluidsim.de/fluidsim/indexdemo4_e.htm
- BOE. *Llei Orgànica 2/2006 d'educació*. BOE núm. 106. Madrid: BOE, 2006.
- Calabuig i Serra, S. *L'aprenentatge basat en projectes com a mètode per a la formació en l'acció educativa dels professors de secundària*. (En línia). 2010. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: <http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdII/ACABADES%20FINAL/426.pdf>
- Crocodile Clips Ltd. *Crocodile Clips v3.5*. (En línia). (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: http://www.crocodile-clips.com/es/Crocodile_Technology/
- Delors, J. *“Los cuatro pilares de la educación”*. Informe a la UNESCO de la Comissió Internacional sobre la educació pel segle XXI. Madrid: 1996. Santillana/UNESCO. pp 91-103.
- Departament d'Ensenyament. A: Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. *Desplegament del currículum a l'educació secundària obligatòria, ESO*. (En línia). (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/ESO/desplegament_c_eso.pdf
- Departament d'Ensenyament. A: Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. *Del currículum a les programacions. Una oportunitat per a la reflexió pedagògica a l'educació bàsica*. (En línia). Març 2009. (Consulta: 32 de maig de 2011). Disponible a: http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/programacio/del_currículum_a_les_programacions.pdf
- DOGC 4915. *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria (ESO)*. DOGC núm. 4915. Barcelona: DOGC, 2007.
- Domingo Peña, J. *Apunts de l'Assignatura Ensenyament i Aprenentatge de la Tecnologia – II. Treball cooperatiu*. (En línia, accés restringit per clau). Barcelona: gener de 2011. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: <http://atenea.upc.edu/moodle/course/view.php?id=38613>
- Gantt, H. *Enginyer industrial que entre 1910 i 1915 va popularitzar l'ús de diagrames per planificar activitats productives en funció del temps (diagrames de Gantt)*. (En línia). (Consulta: 14 de juny de 2011). Per més informació, disponible a: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt
- Gardner, Howard. *Multiple Intelligences*, ISBN 0-465-04768-8, Basic Books. 1983. Castellano “Inteligencias múltiples”; ISBN: 84-493-1806-8 Paidós.
- Google. *Google Sketchup. Programa de modelització d'objectes en 3D*. (En línia). Versió v8, 2011. (Consulta: 8 de juny de 2011). Disponible a: <http://sketchup.google.com/>
- Graells, J. *Algunes reflexions sobre competències bàsiques*. (En línia). Setembre 2008. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/primaria/reflexions_competencies.pdf
- Kolmos, A. *Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos*. (En línia). Educar, nº33, 2004. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: <http://www.lenguaweb.info/metodologia/892-estrategias-para-desarrollar-curriculos-basados-en-la-formulacion-de-problemas-y-organizados-en-base-a-proyectos>

- Korthagen, F.A.J. *Linking practice and theory: the pedagogy of realistic teacher education*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Seattle: 2001.
- PICAXE. *Microprogramadors PICAXE*. (En línia). Girona, 2011. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: <<http://www.picaxe.es/>>
- PREZI. *Prezi*. (En línia). San Francisco, 2009. (Consulta: 14 de juny de 2011). Disponible a: <<http://prezi.com>>
- Schank, R. Entrevista al programa Redes 351. ¿Crisis educacional? Cap. 2/7. Aprender haciendo. Març de 2005. (En línia). (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: <<http://redes-tv.blogspot.com>>
- Zabala, A. *L'aprenentatge per competències*. (En línia). Cosmocaixa: gener de 2008. (Consulta: 31 de maig de 2011). Disponible a: <http://www.edu3.cat/Edu3tv/Fitxa?p_id=28550>