



Facultat de Psicologia, Ciències
de l'Educació i de l'Esport Blanquerna

Universitat Ramon Llull

laSalle ENG

Universitat Ramon Llull

ENGINYERIA I ARQUITECTURA LA SALLE
FACULTAT DE PSICOLOGIA, CIÈNCIES DE
L'EDUCACIÓ I DE L'ESPORT BLANQUERNA
(UNIVERSITAT RAMON LLULL)

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

TREBALL FINAL DE MÀSTER
Curs 2017-2018

Marcelo Alejandro del Giorgio Burrier

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
ELECTRÒNICA I INFORMÀTICA LA SALLE
FACULTAT DE PSICOLOGIA, CIÈNCIES DE
L'EDUCACIÓ I DE L'ESPORT BLANQUERNA

TREBALL FINAL DE MÀSTER

La consciència de l'univers

ALUMNE

PROFESSOR PONENT

Marcelo Alejandro del Giorgio Burrier Albert Valls

ACTA DE L'EXAMEN DEL TREBALL FINAL DE MÀSTER

Reunit el Tribunal qualificador en el dia de la data, l'alumne

Marcelo Alejandro del Giorgio Burrier

va exposar el seu Treball Final de Màster, el qual va tractar sobre el tema següent:

La consciència de l'univers

Acabada l'exposició, contestades per part de l'alumne les preguntes formulades pels membres del tribunal i avaluada la memòria del Treball Final de Màster, aquest tribunal valora el Treball Final de Màster amb la qualificació de

Aquesta qualificació prové de l'avaluació ponderada de les competències que es detallen a continuació:

Competència Específica 57: Adquirir experiència en la planificació, docència i mètodes d'avaluació de la Tecnologia.

Competència Específica 58: Potenciar la capacitat de comunicació oral per a la pràctica docent.

Competència Específica 59: Dissenyar, implementar i col·laborar en les propostes de millora en els diversos àmbits d'actuació a partir de les conclusions basades en la pràctica.

Barcelona,

VOCAL DEL TRIBUNAL

VOCAL DEL TRIBUNAL

PRESIDENT DEL TRIBUNAL

Resum

Es tracta d'un projecte interdisciplinari, pensat per alumnes de 4t d'ESO, que partint de la lectura d'un llibre des de la matèria de literatura anglesa, guiarà als alumnes per endinsar-se en les idees simples que van portar a la humanitat a tenir consciència de l'univers. Aquesta lectura, serà personal, però cada equip haurà de realitzar una recerca d'informació al voltant de cada capítol del llibre, i aquesta recerca es debatrà en conjunt de tots els equips en sessions plenàries, en les quals, es farà un tancament recullin les idees consensuades entre tots.

Es proposa que el treball sigui cooperatiu, amb equips de recerca que en la mida de les seves inquietuds i capacitats, puguin plantejar-se certs objectius de desenvolupament tecnològic per portar a terme al llarg del curs. Al final del curs cada equip presentarà els seus prototips a la resta de companys.

Es preveu que els alumnes experimentin amb els instruments dels antics astrònoms, el que els portarà al fet que treballin i experimentin amb la trigonometria.

Es preveuen una sèrie de rúbriques intergrup i intragrup per tal que la coavaluació sigui una eina més d'aprenentatge.

El projecte es tancarà amb una estada al Centre d'Observació de l'Univers, a Àger. El planetari que acaba la funció obrint la cúpula i deixant a l'espectador davant d'un dels més nets cels de Catalunya. En les instal·lacions d'observació del cel nocturn, que es troben al costat de l'hotel de Cal Maciarol, els alumnes podran portar els seus estris per observar el cel.

Abstract

This is an interdisciplinary project, designed for 4th grade students, who, starting from the reading of a book from the subject of English literature, will guide the students to enter into the simple ideas that led to the humanity to be aware of the universe. This reading will be personal, but each team will have to carry out a search for information around each chapter of the book, and this search will be debated jointly by all the teams in plenary sessions, in which, a closing will be collected Consensus ideas among all.

It is proposed that the work be cooperative, with research teams that in the size of their concerns and abilities, may pursue certain technological development goals to carry out throughout the course. At the end of the course each team will present their prototypes to the rest of the classmates.

It is expected that students will experiment with the instruments of the ancient astronomers, which will lead them to work and experiment with trigonometry.

A series of intergroup and intragroup headings are foreseen so that co-evaluation is a more learning tool.

The project will be closed with a stay at the Observation Center of the Universe in Àger. The planetarium that finishes the function opening the dome and leaving the viewer in front of one of the cleanest skies in Catalonia. In the night sky observation facilities, which are located next to the Cal Maciarol hotel, students can take their utensils to observe the sky.

Índex

1- Introducció	5
1.1- Descripció	5
1.2- Motivació	6
1.3- Antecedents	7
1.4- Objectius	8
1.5- Competències bàsiques relacionades	9
1.5.1- Competències bàsiques de l'àmbit Científic tecnològic	9
1.5.2- Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	9
1.5.3- Competències bàsiques de l'àmbit digital	9
1.5.4- Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic, llengües estrangeres: Dimensió comprensió lectora	10
1.5.5- Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic: Dimensió expressió escrita	10
1.5.6- Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic: Dimensió comunicació oral	10
1.5.7- Competències bàsiques	10
1.6- Continguts clau	11
1.6.1- Continguts clau de l'àmbit Científic tecnològic	11
1.6.2- Continguts clau de l'àmbit matemàtic	11
1.6.3- Continguts clau de l'àmbit digital	12
1.6.4- Continguts clau de l'àmbit lingüístic, llengües estrangeres: Dimensió comprensió lectora	12
1.6.5- Continguts clau de l'àmbit lingüístic: Dimensió expressió escrita	12
1.6.6- Continguts clau de l'àmbit lingüístic: Dimensió comunicació oral	12
1.7- Metodologies	13
1.8- Diversitat	14
2- Contingut	15
2.1- Breu descripció de la programació didàctica	15
2.2- Programació didàctica	22

2.3- Avaluació	81
3- Conclusions	83
4- Bibliografia	85
5- Annex 1: Relació de les competències i les activitats didàctiques	87

1- Introducció

1.1- Descripció

Aquesta proposta de treball es tracta d'un projecte interdisciplinari, de treball cooperatiu, pensat per alumnes de 4t d'ESO, que tot partint de la lectura d'un llibre des de la matèria de literatura anglesa, els guiarà per endinsar-se en les idees simples, i enginyoses alhora, que van portar a la humanitat a tenir consciència de l'univers. Es preveu que la lectura del llibre sigui individual, però que cada equip hagi de preparar una síntesi a presentar en les sessions plenàries, sessions aquestes referides a un tema en particular del llibre. D'aquesta manera cada equip haurà de realitzar una recerca per aprofundir en el tema; el treball que es realitzi per l'equip, haurà de ser presentat abans de cada sessió, penjant-lo al Padlet, així com tot el material que es cregui rellevant, siguin vídeos, imatges, reportatges, música, etc.

Es proposa que el treball de l'alumnat sigui cooperatiu, és important que els grups esdevinguin equips de recerca, amb les seves normes i sistemes de control de la feina i del comportament dels seus membres. Que en la mida de les seves inquietuds i capacitats, puguin plantejar-se certs objectius de desenvolupament tecnològic per portar a terme al llarg del projecte. Cada equip haurà d'escollir un prototip d'aparell que haurà de construir. S'han previst tres opcions ben documentades que els alumnes podran portar a terme amb uns costos més que raonables. Totes tres opcions involucren la utilització de la impressora 3D, i l'electrònica, mitjançant el control de l'arduino en dos casos, i la Raspberry Pi en l'altre. Al final del projecte cada equip presentarà els seus prototips, i els resultats obtinguts amb ells, a la resta de companys. Es preveuen les sessions d'iniciació a l'arduino, a la Raspberry PI i a l'ús de la impressora 3D, per tots els equips, tant si després el faran servir o no en la construcció del prototip que decideixi cada equip.

Es preveu que el professorat que participi en el projecte, farà una sessió zero. En aquesta sessió, mitjançant una dinàmica de rol, es treballarà la posició que s'haurà de tenir com a professor, que no ha de resoldre els dubtes, sinó orientar el procés de recerca dels equips.

Es preveu que els alumnes experimentin amb els instruments semblants als dels antics astrònoms, el que els portarà al fet que treballin i experimentin amb la trigonometria, així com amb la idea de precisió i exactitud de les mesures experimentals. Aquest treball s'haurà de coordinar amb l'inici de la unitat de trigonometria de matemàtiques. Els alumnes podran realitzar dos estris, el quadrant i la creueta (vegeu figures 4 i 5), mirar d'optimitzar la seva utilització, trobar les estratègies més adients per optimitzar els resultats. Tot aquest pas

portarà a la discussió dels conceptes de precisió i exactitud, base fonamental de ciència moderna.

També es treballarà des de l'experimentació, la relació de lluminositat i la distància, l'efecte Doppler i l'observació de l'espectre d'emissió dels elements químics. Aquests dos últims fenòmens són bàsics per entendre el model de l'univers inflacionista que és la teoria que predomina en l'actualitat. Els alumnes podran construir un espectrògraf i veure'l funcionar.

Es preveuen una sèrie de rúbriques intergrup i intragrup per tal que la coavaluació sigui una eina més d'aprenentatge. El professorat contarà amb rúbriques i llistes d'observació, que li permetran portar l'avaluació del procés d'aprenentatge grupalment i individual.

El projecte es tancarà amb una estada al Centre d'Observació de l'Univers, a Àger. El planetari que acaba la funció obrint la cúpula i deixant a l'espectador davant d'un dels més nets cels de Catalunya. En les instal·lacions d'observació del cel nocturn, que es troben al costat de l'hotel de Cal Maciarol, els alumnes podran portar els seus estris per observar el cel.

1.2- Motivació

Donada la davallada de vocacions tecnològiques i científiques (Everis 2012; Picó 2014), i que com diu Picó: "La innovació pedagògica es manifesta imprescindible per despertar l'interès per la ciència en edats primerenques", un projecte transversal, que permeti la inclusió d'alumnes de diferents ritmes d'aprenentatge, utilitzant metodologies com l'experimentació en diversos àmbits, com a matemàtiques i física i química, la construcció de robots, la programació informàtica, en definitiva, la proposició als alumnes d'apropar-se al món de la recerca i desenvolupament tecnològic, seria tota una declaració d'intenció.

Sembla important promoure els dos aspectes més bàsics de la formació: el treball autònom de cada alumne (aprendre a convertir-se en "expert" per poder ensenyar a altres) i el treball cooperatiu (compartir el que un sap i aprendre el que saben els altres). Les metodologies que proposem cerquen aquests dos objectius.

La manera d'escriure d'Isaac Asimov, fa que sigui senzill deixar-se endissar en les idees que proposa; sigui en les seves novel·les com ara la sèrie de l'imperi, o la mítica I Robot. En aquest llibre, que se serv de l'estil d'una novel·la, relata pas a pas, a partir de coneixements bàsics, les passes de la humanitat per intentar respondre preguntes tant i tant profundes com són les de l'origen de l'univers i de la vida mateixa. És en sí mateix un text força captivador, no és llarg, consta de 195 pàgines, imatges incloses. En definitiva, sembla ideal perquè l'alumnat es deixi seduir per aquest projecte.

El fet que la humanitat hagi estat sempre encisada per l'observació dels cels, també fa pensar que l'alumnat tindrà un extra de motivació inherent a l'ésser humà.

Poc abans de morir, Stephen Hawking, va participar en la presentació del projecte del milionari rus Yuri Milner (Radford 2016), on fa un al·legat força demolidor a favor d'endegar una via d'escapament del nostre planeta. Aquesta mena de notícies, sembla que atreuen l'atenció dels adolescents cap als temes que es proposa treballar des d'aquest projecte.

1.3- Antecedents

El dossier escrit en el Departament d'Astronomia i Meteorologia de la UB, representa un intent, que es va fer l'any 2009 (abans de la llei Wert), d'aportar eines als professors de secundària per l'ensenyament de l'astronomia. Representa un esforç per donar suport i millorar l'educació en ciències. Aquest dossier aporta un seguit de novetats, recursos web i treballs d'ampliació com a recurs per als professors.

Un treball que recopila un seguit d'intents de quantificar l'ensenyança de l'astronomia en les escoles, és el de Palomar i Solbes (2015). En aquest article es mencionen treballs anteriors (Comins, 1993; Hansson, 2006; Trumper, 2001; Solbes i Palomar, 2013) en els quals queda reflectida la manca de comprensió dels alumnes i el desconeixement d'aspectes bàsics de l'astronomia, malgrat els intents d'impartir aquesta matèria. Es posa en relleu en aquest article el fet que la majoria d'investigacions de l'astrodidàctica se centren en el sistema Terra-Sol-Lluna (Dove, 2002; Trundle, Atwood i Chistopher, 2007). Es menciona que hi ha d'altres publicacions centrades en la formació del professorat (Camino, 1995; Atwood i Atwood, 1997; Parker i Heywood, 1998; Vega, 2001; Ogan-Bekiroglu, 2007; Mulholland i Ginns, 2008). Aquest treball (Palomar i Solbes 2015), planteja un seguit d'objectius curriculars a abordar durant el curs però s'observa que la proposta té poques possibilitats d'experimentació per part dels alumnes.

En aquest treball se busca augmentar la component experimental de les anteriors propostes mencionades. És per això que la relació amb la matèria de tecnologia sembla fonamental. Així com la relació directa amb la lectura de la novela d'Isaac Asimov, que amb un estil senzill i accessible, porta al lector a pensar en els reptes que signifiquen per la humanitat ser capaç de escodrinyar en els secrets de l'univers.

1.4- Objectius

Al final de la unitat didàctica l'alumnat ha de ser competent per:

- Explicar, situar i interpretar les dades de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida desenvolupant actituds dins d'estructures d'equips de recerca, amb la finalitat de desenvolupar el pensament científic i promoure l'interès per la ciència i tecnologia.
- Buscar explicacions a les qüestions plantejades en els experiments proposats mitjançant l'evocació dels conceptes coneguts de diferents àmbits i de la recerca d'informació en equips, amb la finalitat de desenvolupar l'hàbit d'utilitzar el mètode científic, desenvolupant-se dins d'un equip de recerca, en la vida quotidiana.
- Utilitzar objectes tecnològics per desenvolupar les tasques encomanades per tal d'adaptar-se a les tecnologies que li permetin portar a terme el seu projecte.
- Saber construir objectes tecnològics a través de la planificació i execució del procés de construcció, tot resolent els inconvenients trobats durant el procés, per tal d'adquirir l'actitud d'idear la manera d'elaborar allò que li permeti donar resposta a una necessitat quotidiana.
- Contrastar relacions i transformacions geomètriques mitjançant la relació dels coneixements teòrics de geometria per resoldre problemes quotidians.
- Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria mitjançant els coneixements teòrics de geometria i les habilitats en l'àlgebra, per resoldre problemes quotidians.
- Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar mitjançant la robòtica per tal d'adquirir l'actitud d'idear la manera de programar allò que li permeti donar resposta a una necessitat quotidiana.
- Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per la producció de documents i presentacions durant el projecte, per tal de refermar la seva competència digital en la vida quotidiana.
- Obtenir i interpretar la informació dels textos llegits per tal de consolidar la competència de comprensió lectora com a eina quotidiana.
- Cercar i gestionar informació per adquirir coneixements mitjançant una cerca en equips de manera autònoma per tal de desenvolupar l'esperit crític en vers de la llau d'informació a internet.
- Realitzar presentacions escrites i adquirir riquesa de vocabulari i de gramàtica, per a la producció de documents i presentacions durant el projecte, per tal d'afermar la seva capacitat d'escriptura com a eina quotidiana.

- Realitzar presentacions orals tot preparant les presentacions dels seus treballs amb la finalitat d'enriquir l'habilitat de l'expressió oral com a valor personal.
- Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip, en la recerca de solucions, en la presa de decisions i en l'execució de les tasques encomanades amb actitud de respecte, cooperació, tolerància, igualtat i solidaritat.
- Aprendre a aprendre donat el caràcter del projecte, que implica la recerca d'informació, el desenvolupament i construcció d'objectes i la lectura, fomentant la curiositat i motivant a aprendre.
- Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes en la resolució dels problemes que sorgeixin.

1.5- Competències bàsiques relacionades

El desenvolupament d'aquesta unitat contribueix al desenvolupament de les competències de diferents àmbits:

1.5.1- Competències bàsiques de l'àmbit Científic tecnològic

- Competència 3** Interpretar la història de l'Univers, de la Terra i de la vida utilitzant els registres del passat.
- Competència 4** Identificar i resoldre problemes científics susceptibles de ser investigats en l'àmbit escolar, que impliquin el disseny, la realització i la comunicació d'investigacions experimentals.
- Competència 7** Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.
- Competència 9** Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat.

1.5.2- Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic

- Competència 5** Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.
- Competència 7** Usar les relacions que hi ha entre les diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.

1.5.3- Competències bàsiques de l'àmbit digital

- Competència 1** Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar.
- Competència 2** Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i

tractament de dades numèriques per a la producció de documents.

1.5.4- Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic, llengües estrangeres: Dimensió comprensió lectora

Competència 4 Aplicar estratègies de comprensió per obtenir informació i interpretar el contingut de textos escrits d'estructura clara de la vida quotidiana, dels mitjans de comunicació i de l'àmbit acadèmic.

Competència 6 Seleccionar i utilitzar eines de consulta per accedir a la comprensió de textos i per adquirir coneixement.

1.5.5- Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic: Dimensió expressió escrita

Competència 5 Escriure textos de tipologia diversa i en diferents formats i suports amb adequació, coherència, cohesió i correcció lingüística.

Competència 6 Revisar i corregir el text per millorar-lo, i tenir cura de la seva presentació formal.

1.5.6- Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic: Dimensió comunicació oral

Competència 8 Produir textos orals de tipologia diversa amb adequació, coherència, cohesió i correcció lingüística, emprant-hi els elements prosòdics i no verbals pertinents.

1.5.7- Competències bàsiques

Competència 5 Aprendre a aprendre.

Competència 6 Autonomia i iniciativa personal.

Per acabar de consolidar les competències, es va desenvolupar un full de càlcul que va permetre deixar palesa la relació de les competències a avaluar en vers de les activitats que es desenvoluparan, en l'annex 1 es presenta una captura d'aquest full a on s'observen les dependències de cada activitat amb cadascuna de les competències.

1.6- Continguts clau

El desenvolupament d'aquesta unitat s'abordanen continguts clau relacionats amb les competències de diferents àmbits:

1.6.1- Continguts clau de l'àmbit Científic tecnològic

- Relacionats amb la competència 3**
- Model d'Univers
 - Història de l'Univers, de la Terra i de la vida.
 - Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment experimental.
 - Teories i fets experimentals. Controvèrsies científiques. Ciència i pseudociència.

- Relacionats amb la competència 4**
- Model d'Univers.
 - Model d'ones mecàniques i electromagnètiques.
 - Model de raig de llum.
 - Història de l'Univers, de la Terra i de la vida.
 - Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment experimental.
 - Teories i fets experimentals. Controvèrsies científiques. Ciència i pseudociència.

- Relacionats amb la competència 7**
- Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
 - Mecanismes tecnològics de transmissió i transformació del moviment.
 - Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.
 - Disseny i construcció d'objectes tecnològics.

- Relacionats amb la competència 9**
- Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
 - Mecanismes tecnològics de transmissió i transformació del moviment.
 - Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.
 - Disseny i construcció d'objectes tecnològics.

1.6.2- Continguts clau de l'àmbit matemàtic

- Relacionats amb la competència 5**
- Relacions i transformacions geomètriques.
 - Càlcul (mental, estimatiu, algorísmic, amb calculadora).
 - Llenguatge i càlcul algebraic.
 - Figures geomètriques, característiques, propietats i processos de construcció.
 - Relacions i transformacions geomètriques.
 - Sentit de l'estadística.

- Relacionats amb la**
- Relacions i transformacions geomètriques.
 - Relacions mètriques i càlcul de mesures en figures.

competència 7 ● Dades, taules i gràfics estadístics.

1.6.3- Continguts clau de l'àmbit digital

Relacionats amb la competència 1 ● Robòtica i programació: robots didàctics, simuladors, entorns de programació, autòmats, algorismes, etc.

Relacionats amb la competència 2 ● Conceptes bàsics del sistema operatiu.
● Eines d'edició de documents de text, presentacions multimèdia i processament de dades numèriques.
● Llenguatge audiovisual: imatge fixa, so i vídeo
● Aprenentatge permanent: entorns virtuals d'aprenentatge, recursos per a l'aprenentatge formal i no formal a la xarxa...

1.6.4- Continguts clau de l'àmbit lingüístic, llengües estrangeres: Dimensió comprensió lectora

Relacionats amb la competència 4 ● Comprensió escrita: global, literal, interpretativa i valorativa.
● Estratègies de comprensió escrita.

Relacionats amb la competència 6 ● Cerca i gestió de la informació i la consulta lingüística.
● Criteris de selecció i valoració de la informació.
● Ús de diccionaris.

1.6.5- Continguts clau de l'àmbit lingüístic: Dimensió expressió escrita

Relacionats amb la competència 5 ● Estratègies per a la producció de textos escrits i multimèdia: l'escriptura i la creació audiovisual com a procés.
● Adequació, coherència, cohesió, correcció i presentació.
● Normes ortogràfiques.

Relacionats amb la competència 6 ● Estratègies per a la producció de textos escrits i multimèdia: l'escriptura i la creació audiovisual com a procés.
● Adequació, coherència, cohesió, correcció i presentació.
● Normes ortogràfiques.

1.6.6- Continguts clau de l'àmbit lingüístic: Dimensió comunicació oral

Relacionats amb la competència 8 ● Elements prosòdics i no verbals.
● Textos orals formals i no formals, planificats i no planificats.
● Formes de cortesia i respecte en les interaccions orals.

1.7- Metodologies

“El que hem d’aprendre ho aprenem fent-ho”

Aristòtil

Com ja s’ha descrit en els antecedents, l’astronomia ha estat tradicionalment **ensenyada**, des de llibres de textos, amb molt poca participació de l’alumnat en la construcció del coneixement, i sense gaire experimentació. Aquest projecte posa molt d’èmfasi en aquests dos sentits. Es vol implicar l’alumnat a través de la participació en equips de recerca, que construeixin el coneixement, que el defensin i contrastin amb els dels altres equips, que aquesta experiència enriquidora ajudi a motivar i consolidi la interiorització del mètode científic com a recurs en la vida quotidiana. L’experimentació serà variada i servirà com a base per la consolidació dels conceptes més elaborats que es pretén assolir al llarg del projecte; conceptes com la paral·laxi aplicada als cossos celestes, l’expansió de l’univers, s’hauran basat en experiències fetes amb equipaments que els és proper.

El seguiment del llibre, ens porta per un camí de petits salts conceptuals, és una manera gradual que garanteix un procés de petits desplaçaments a través de zones desenvolupament proper (Vigotsky 1989). Les sessions plenàries pretenen recontextualitzar cadascun dels temes (Piaget 1988), a vegades anteposant unes sessions experimentals que reforcin la fase de desenvolupament (Ambròs 2014; Giné i Parcerisa, 2003). Aquesta experimentalitat ens col·loca en els graons més alts de la taxonomia de Bloom (Bloom, 1956).

Com està proposat als objectius del projecte, els alumnes treballaran dins d’equips, amb unes normes de gestió i control, consensuades entre els equips. Aquesta metodologia té com a primer objectiu l’autocontrol de cada equip, el professorat serà un mediador en cas de conflictes interns. No s’acceptaran consultes dels individus, sinó de l’equip, després de discussions internes, i normalment les respostes no seran solucions, sinó qüestions que puguin servir com a guia per cercar les solucions.

1.8- Diversitat

Treballar en grups no és en si mateixa una mesura d'atenció a la diversitat, però sí ho és si fem que aquests grups siguin heterogenis. Amb això s'intenta que aquells estudiants amb més facilitat i interès no coincideixin en un mateix equip, ni tampoc que treballen en un mateix grup aquells amb més dificultats. Tenint en compte les característiques del grup, s'hauria d'optar per no ajuntar en un mateix grup als estudiants més conflictius, i també que els alumnes amb majors dificultats estiguin en un grup amb persones amb interès pel projecte i per a ajudar als companys.

De manera que optant per aquesta metodologia optem per integrar la diversitat i treballar-la dia a dia en comptes de proposar altres mesures a la diversitat que opten per separar i classificar als alumnes per nivells. Per tant, hem decidit assumir la diversitat com una realitat social que és observable dins de les aules i en comptes de classificar als alumnes segons les seves característiques per tal de buscar una homogeneïtat hem preferit que els estudiants treballen amb companys amb diferents habilitats i característiques la qual cosa pot fer que milloren el seu coneixement sobre la diversitat social que els rodeja i també que aprenguin a respectar als seus companys i companyes. De manera que no podem fer sinó compartir la posició de Cristina Salmerón de que l'aprenentatge cooperatiu "es la mejor metodología didáctica para llegar a formar futuros ciudadanos capaces de vivir y convivir en una sociedad heterogénea, cambiante y plural como la nuestra donde se hace más que necesario el trabajo en equipo, la tolerancia y el respeto a la diferencia" (2010, p. 357).

El fet que els equips escullin l'objecte tecnològic a construir, i que a més, cadascun d'aquests tingui un ventall de possibilitats extremes, i que sigui quin sigui el nivell que l'equip opti per portar a terme, l'avaluació no es veurà distorsionada; marca un exemple clar de com les diferències entre equips es poden tractar en acord amb la diversitat; cada equip s'ha de proposar uns objectius que els hi siguin possibles d'assolir en la mesura de les inquietuds, tant per més senzills com per més complexos. L'avaluació és en funció dels objectius acordats i subjecte als problemes constructius trobats.

El temps entre sessions plenàries ha estat pensat de manera folgada, amb molt de marge per tal que tots puguin arribar sense problemes a llegir i discutir el text amb els seus companys d'equip. La profunditat i el nivell de relacions que cada equip pugui trobar a partir d'aquest text, és una característica de l'equip, i l'avaluació serà independent de quan hagin aprofundit. El que sí que se valorarà serà la coherència dels textos creats, que tot el material presentat sigui adequat amb el tema a debatre en cada sessió.

2- Contingut

2.1- Breu descripció de la programació didàctica

Es pretén que el projecte comenci amb una pregunta que sigui objecte d'un debat constructiu. Aquesta qüestió és senzilla, és que per conèixer l'univers, encara el sector més proper, cal una tecnologia futurista?

La lectura del llibre d'Asimov ens portarà per qüestions que la humanitat va superar sobretot amb molt d'enginy. Com aquestes passes van empènyer el desenvolupament d'altres àmbits, com les matemàtiques i la tecnologia.

Així doncs, la primera sessió comença amb un vídeo trencador de l'Stephen Hawking a on ens parla breument de la necessitat que tenim com a espècie de cercar una "evacuació" de la Terra cap a Alpha centauri, i del projecte que endeguen amb el milionari rus Yuri Milner per enviar una nau nanoxip, que podria arribar a Alpha centauri en uns 20 anys. I a continuació fem la pregunta i entre tots es construeix una llista de conceptes que representen el punt de partida. El projecte com un tot, ens ajudarà a comprovar i descartar aquestes idees inicials.

Es preveu que en la sessió 12, els equips investiguin dos antics instruments de mesura dels cels, el quadrant i la creueta. Per aquesta tasca tindran com a base de treball, el dossier de Jordi, C i Estalella, R (2009) "L'astronomia a les aules: Manual didàctic per a educació primària i secundària". En aquest dossier hi trobem força bé documentades ambdós instruments, i hi trobem una discussió de la manera d'utilitzar-los, de la trigonometria que involucren i de la precisió de les mesures. Un detall del quadrant es pot observar a la figura 1 i de la creueta a la figura 2.

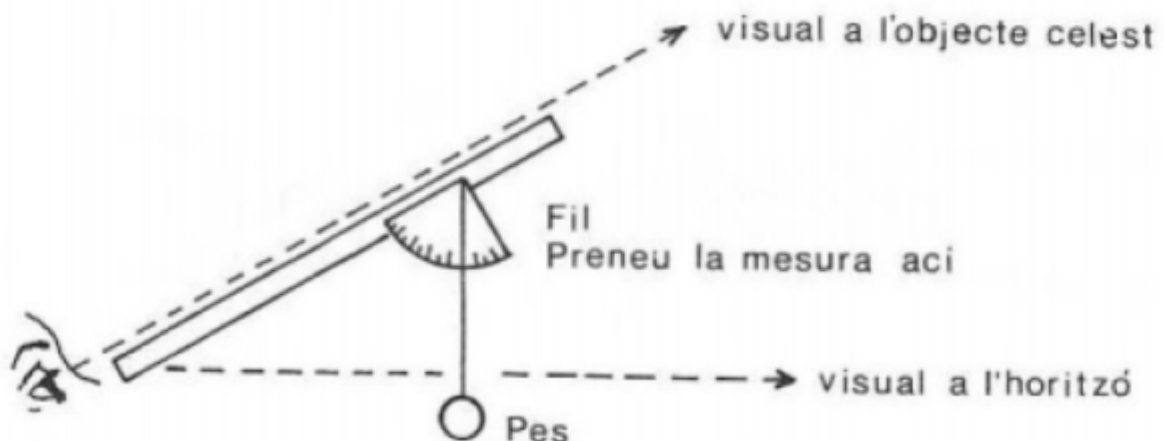


Figura 1: Esquema simple del quadrant

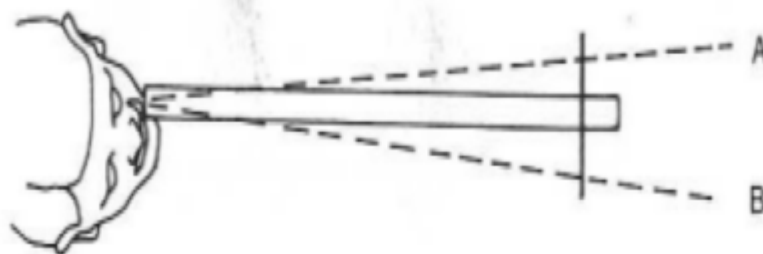
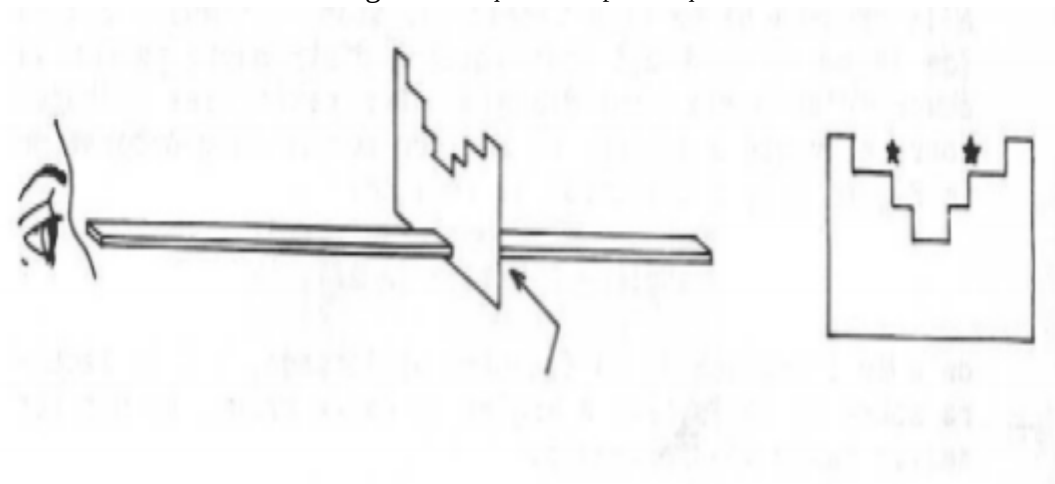


Figura 2: Esquema de la creueta i del mode d'ús.

El potencial didàctic d'aquests dos instruments servirà per enllaçar amb la unitat de trigonometria de matemàtiques. El quadrant directament ens permet mesurar els angles d'observació de diferents objectes, no només estrelles. Igualment la creueta ens permet mesurar l'angle entre dos objectes qualsevol, la qual cosa ens permet preveure que en la sessió 14, tots els equips puguin sortir a efectuar mesures de camp, en un parc proper a l'escola. Els alumnes ja hauran fet una investigació del mètode de la paral·laxi i el faran servir per mesurar distàncies d'un objecte llunyà mirant l'angle sostingut amb objectes molt més llunyans, que estiguin per detrás, mirant des de dues posicions separades pel que es coneix com a línia base. Aquest punt enllaça l'àlgebra amb la trigonometria, i requereix que l'alumne consolidi totes dues competències alhora.

Com ja s'haurà discutit a les sessions anteriors, els alumnes hauran de preveure fer servir mètodes de seqüències de mesures repetides per calcular la mateixa distància per tal de poder estimar la precisió de les mesures.

Com eix de motivador del projecte, en la vessant tecnològica, es preveu que cada equip s'hagi de decidir per construir un objecte de tres possibles que se'ls proposen en la sessió 19:

1. Un model de startracker basat en l'arduino i utilitzant un controlador ST-M5045 per conduir un motor pas a pas (Rodríguez i Calderón 2016), que se n'encarrega de moure els engranatges que desplacen la placa de base a on va fixada la càmera (vegeu figura 3). Per portar a terme aquest model, els alumnes farien servir una impressora 3D per imprimir els engranatges.
2. Un model de telescopi per imprimir en la impressora 3D. Es van avaluar diferents models i es proposa el model Pikon (Wrigley i Stultz 2016), es tracta d'un model assequible a les habilitats manuals dels alumnes del curs (vegeu figura 4). El cost dels materials ronda els 100 € (sense comptar-hi la impressora).
3. Un apuntador làser (Bozkurt 2016) guiat per un sistema de posicionament en coordenades equatorials comandat per un parell d'arduinis dirigint un parell de motors pas a pas, les peces del model es fan amb la impressora 3D (vegeu figura 5). Des de l'arduino principal es poden introduir les coordenades del punt desitjat i el làser l'indica en el cel.



Figura 3: esquema del model d'startracker que podran desenvolupar els alumnes.



Figura 4: Telescopi Pikon, un model DIY amb peces impreses 3D i una Raspberry Pi.



Figura 5: Model de star tracker làser proposat.

Serà en aquesta mateixa sessió 19, que entre tots els equips es començarà a experimentar amb les plaques arduino. Sigui quin sigui el model que es decideixin a construir, tots els equips tindran un temps d'experimentació amb l'arduino, la Raspberry PI B+ i la impressora 3D. Tots tres possibles prototips, tenen un seguit de possibilitats de desenvolupament, amb menys o més detalls tecnològics, i és aquest punt molt important de cara a atendre la diversitat, de manera que cada equip s'ha de fixar unes fites que s'adeqüin a les seves inquietuds i possibilitats.

Aprofitant la introducció a l'arduino, abans de la sessió plenària referida a la relació entre lluminositat de les estrelles i la distància d'aquestes a la Terra, que està prevista per la sessió 27, es dedicaran tres sessions a muntar un experiment consistent en el muntatge d'una placa [Conectar módulo de medida de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino](#) que porta un circuit amb un fotodíode, que permet mesurar la intensitat lumínica que arriba al sensor. S'ha escollit dita targeta per la facilitat de muntatge, i sobretot perquè el fotodíode té una relació gairebé lineal entre la intensitat de llum rebuda i la intensitat del corrent del díode, cosa que no és vàlida pels fotorresistors, que tenen una dependència logarítmica.

L'experiment consisteix en col·locar el sensor en un tub que impedeixi que la llum ambient l'hi arribi de manera directa, en la direcció d'aquest col·limador, s'ha de col·locar una font de llum potent (per minimitzar el problema de llum ambient residual); a continuació s'han de prendre les lectures de la intensitat rebuda a mesura que es varia la distància de la font al sensor. A posteriori, una gràfica de les dades obtingudes permetrà observar la dependència de la intensitat amb la inversa del quadrat de la distància. Aquest concepte és fonamental per concebre les idees que es debatran a la sessió plenària.

En la sessió 37, els equips realitzaran la presentació davant el grup classe, del seu projecte constructiu, de com pensen encarar-lo, del material que necessitaran, però sobretot, hauran de fixar els seus objectius, si encararan una versió més senzilla o més completa. Aquest procés donarà inici en la sessió 39. Es preveu que facin onze sessions de construcció i posada a punt fins al final del projecte. Serà en la sessió 57, quan tots els equips aniran a Àger per visitar el Centre d'Observació de l'Univers, on podran observar les seves mostres fixes i itinerants, veure telescopis de mides diverses i presenciar la sessió del planetari digital que, en acabar la funció, obre la cúpula deixant al públic de cara al meravellós cel del Montsec, un dels més nets de Catalunya. A posteriori, tots els equips tindran l'oportunitat de connectar els seus prototips i fer-los funcionar a l'espai que s'hi troba al costat de l'hotel Cal Maciarol, que té la infraestructura necessària per portar a terme aquesta activitat adequadament. El material gràfic que els equips puguin obtenir, servirà per completar les presentacions que faran amb públic en la sessió 58.

Es preveu que sigui la sessió 45 en la que els equips experimentin amb l'efecte Doppler. Es preveu començar la sessió facilitant un article: “Estudio del efecto Doppler utilizando teléfonos inteligentes”, de Di Laccio, J.L. et al (2017), que servirà de base per tal que els equips realitzin un recerca d'informació relacionada i preparin una presentació que es farà servir en el debat que hi haurà a continuació, entre tots els equips. Interessa que sorgeixin moltes opcions de com realitzar l'experiència, i que cada equip pugui defensar les seves postures.

S'espera que en la sessió 46, cada equip hagi de planificar com portarà a terme l'experiment, quins materials en requerirà, quines apps en farà servir, com seran les subjeccions del telèfon que pendul·li, etc. Ho hauran de planificar tot, i aquesta planificació, ben fonamentada, amb croquis i previsions s'haurà de penjar al Padlet al final de la sessió.

Serà doncs, la sessió 47, en la que tots els equips portaran a terme els seus experiments, i que podran llavors, obtenir les dades que els permetran corroborar, o no, l'efecte Doppler en ones acústiques. Aquests resultats s'hauran de penjar al Padlet per tal de ser avaluats.

En la sessió 48 es preveu entregar als equips l'article de Fischer (2012) “The true colours of white light: hands-on optical spectrometry”, i l'enllaç a la plana web de [Cienciació experimento](#). Amb aquesta informació hauran de fer un recerca de l'espectroscòpia, del seu abast i dels reptes que va significar per la física de finals del segle XIX i començaments del XX. Hauran d'imprimir els full que estan preparats al Padlet per tenir la base amb les marques de distàncies i un recordatori de com calcular les longituds d'ones, la pantalla amb les ranures per retallar del espectrògraf. Se'ls entregarà la xarxa de difracció que es van adquirir prèviament a l'associació *Cienciació experiment*. Xarxes que es poden observar a la figura 6. El seu cost és de 1.32€ (amb descomptes per quantitat). Aquesta sessió, es tancarà amb els alumnes havent-hi muntat l'espectrògraf i fent les primeres proves.

La sessió 49, serà el moment de fer servir l'espectrògraf amb les fonts previstes per demostrar el caràcter quantic dels espectres d'emissió dels elements químics. Per dur-ho a terme, experimentaran amb un llum fluorescent (amb gas de mercuri), on es poden observar les línies visibles amb molta claredat. Usaran uns LEDs, blaus, verds i vermells, i com a final, faran una solució saturada de sal de taula en aigua. A continuació l'afegiran alcohol, i l'encendran. En observar per l'espectrògraf, es veurà la línia de color groc característica del sodi. Els alumnes hauran de produir una presentació dels resultats que penjaran al Padlet per la seva avaluació.



Figura 6: Xarxa de difracció de 1.000 línies per mm, de Ciensación.

Amb aquests dos experiments fets a l'aula amb un material força casolà, els alumnes arribaran a l'última de les sessions plenàries, on es parlarà, entre d'altres temes, del model de Hubble d'expansió de l'univers, basat en el corrent al vermell dels espectres provinents de les galàxies llunyanes.

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
FORMACIÓ AL PROFESSORAT		0
		Competències
Formar al professorat per gestionar el nou rol de facilitador i acompanyament dels alumnes durant el projecte.		%Avaluació
Joc de rol s		
Descripció		
10"	Relaxació	
10"	Introducció del projecte, sobretot amb èmfasi en les metodologies cooperatives que es seguiran.	
80"	Treballar mitjançant una dinàmica de rol, la posició que ha de tenir com a professor que no ha de resoldre els dubtes, sinó orientar el procés de recerca dels alumnes.	
20"	Presentar la programació del projecte, deixant clar quines seran les tasques de cadascú de l'equip.	
10"	Torn de preguntes i aclariments.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Accés a través del Drive, de la planificació, de les fitxes de classe, de les rúbriques, llistes d'observació, i en general de tot el material previst presentar als alumnes.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
PRESENTACIÓ DEL PROJECTE		1
Objectius	Competències	%Avaluació
<p>Presentació del pojecte.</p> <p>Motivar els alumnes amb la lectura del llibre d'Asimov, i despertar la consciència de l'univers</p> <p>Establir el calendari de les lectures del llibre.</p>		
Professors/especialistes		
<p>Tecnologia</p> <p>Literatura anglesa</p> <p>Matemàtiques</p> <p>Física i química</p>		
Metodologies		
<p>Classe magistral</p> <p>Construcció del coneixement</p>		
Descripció		
05"	Relaxació	
15"	<p>Projecció del vídeo del A. Hawking, on parla de la necessitat d'anar a Alpha Centauri.</p> <p>Fem la pregunta clau: creieu que per conèixer l'Univers cal una tecnologia puntera-futurista?</p> <p>Construim una llista amb les idees dels alumnes, les polim entre tots.</p> <p>Com hem arribat fins aquest punt?</p>	
10"	<p>Presentació del llibre d'Isaac Asimov a llegir: Alpha centauri: the nearest star.</p> <p>Es presenta el calendari de les sessions plenàries per treballar els temes d'astronomia.</p> <p>Es presenta l'enllaç al Padlet del projecte en el PowerPoint.</p> <p>Formació dels grups de 5 alumnes de forma heterogènia.</p> <p>Preparació del Padlet amb els grups formats.</p>	
30"	<p>Donem d'alta a cada alumne en el padlet, usant el seu mail com a mètode d'identificació.</p> <p>Creem les columnes pròpies de cada grup i donem l'entrada al Padlet, amb la columna de consignes per part dels professors.</p>	
Recursos didàctics / Fitxes		
<p>Presentació Power Point amb la presentació del projecte.</p> <p><u>Vídeo de Stephen Hawking parlant de la necessitat d'anar a Alpha Centauri</u></p> <p><u>Es penja al Padlet el calendari de sessions plenàries i l'enllaç al vídeo de l'Stephen Hawking</u></p>		
Materials		
Atenció a la diversitat		
<p>Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.</p> <p>Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne.</p> <p>Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.</p>		
Avaluació		
<p>Llista d'observació del treball grupal</p>		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
INTRODUCCIÓ A LES EINES TIC DEL PROJECTE		2
Objectius	Competències	%Avaluació
Presentació del Facebook i del Padlet, eines TIC que utilitzaran durant el projecte.	Saber utilitzar objectes tecnològics.	4%
Experimentació per grup de les eines TIC presentades.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Professors/especialistes		
Tecnologia Anglès		
Metodologies		
Classe magistral Experimentació amb els recursos TIC Treball cooperatiu		
Descripció		
05" Relaxació 10" Presentació de les eines TIC a utilitzar durant el projecte. Experimentació per part dels alumnes amb les eines. 20" Com a primera tasca del Padlet, cada equip haurà de fer una presentació del grup amb fotos dels integrants. 25" Donar-se d'alta cada grup a Facebook, i crear la plana d'entrada per la presentació al projecte.		
Recursos didàctics / Fitxes		
Padlet creada per mantenir una comunicació amb tots els grups. Serà una versió en columnes.		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Avaluació		
Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
AIXÒ COMENÇA!		3
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir entre tots els grups, les normes de valoració del treball en equip.	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Tecnologia		
Metodologies		
Treball cooperatiu		
Descripció		
05"	Relaxació	
55"	Entre tots els grups, treballem el decàleg de normes de valoració del funcionament dels equips. Aquestes normes permetran solventar els conflictes que puguin sorgir en els equips, i serviran per tenir eines clares de coavaluació.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Avaluació		
Llista d'observació del treball grupal (pels professors)		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Els calendaris lunar i solar		4
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver penjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Les constel·lacions		5
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
És una ciència l'astrologia?		6
Objectius	Competències	%Avaluació
Realitzar una recerca d'informació referida a l'aplicació del mètode científic de l'astrologia.	Obtenir informació del text llegit	9%
	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Gamificació		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentar les constel·lacions, ja descrites en sessions anteriors, des del punt de vista de l'astrologia.	
10"	Mostra del repte: trobar una descripció precisa de l'aplicació del mètode científic dins de l'astrologia.	
25"	Recerca, per part dels alumnes organitzats en grup, de fonts que expliquin l'utilització del mètode d'investigació de l'astrologia.	
10"	Presentació de cada equip dels resultats trobats. Qui pugui ser coherent en l'explicació obtindrà punts bescanviables per targetes màgiques.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Rubrica de valoració de l'argumentació dels equips, coavaluació.		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Com és el cel que nosaltres veiem		7
Objectius	Competències	%Avaluació
Crear una presentació del cels que es veu a casa nostra, cada estació de l'any.	Saber utilitzar objectes tecnològics.	4%
Penjar contingut al portal.	Obtenir informació del text llegit	9%
Creació de vídeo.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Clase magistral Gamificació		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
45"	Resumir dades i realització del vídeo a presentar. Els alumnes voten els vídeos dels altres equips segons la rúbrica presentada pel professorat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Presentació Power point		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica del vídeo. Coavaluació a través de la puntuació dels vídeos per part dels propis companys.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Les estrelles		8
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbriques de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Primers passes Led blinking		9
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat a partir de l'sketch base de la plataforma. i un vídeo del LED titil·lant.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Circuits senzills, dos leds blinking. Interruptor, polsador		10
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Construir el circuit amb la solderless		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat a partir de l'sketch base fet en la sessió anterior, i un vídeo del LED titil·lant i tot el circuit.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. LEDs, cables, polsadors, interruptors.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Circuits senzills, dos leds blinking. Interruptor, polsador		11
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Construir el circuit amb la solderless		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat a partir de l'sketch base fet en la sessió anterior, i un vídeo del LED titil·lant i tot el circuit.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. LEDs, cables, polsadors, interruptors.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Construcció del quadrant i la creueta		12
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprendre a fons el funcionament dels dos instruments.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Explicar el funcionament de cada instrument als seus companys d'equip.	Saber construir objectes tecnològics	3%
	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	17%
	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	17%
Professors/especialistes		
Matemàtiques		
Metodologies		
Treball cooperatiu Mètode Puzzle		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació el dossier de la UB. Es proposa la tasca de la construcció del quadrant i de la creueta.	
05"	Cada equip es divideix en dos sub-equips, cadascú dels quals es centralitzen en la construcció d'un dels dos instruments.	
	Tots els encarregats de construir un quadrant s'ajunten en un gran grup d'especialistes en quadrant, el mateix amb els que construiran la creueta.	
20"	Aquest macro-grup d'especialistes discuteixen les possibilitats de construcció de cada instrument.	
20"	Tornen els especialistes de cada instrument al grup base, i cada sub-grup d'especialistes, explica a la resta de grup l'instrument en el que s'han especialitzat. Cada equip haurà de penjar al Padlet un resum dels dos instruments, amb la base matemàtica de cadascú d'ells.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Dossier d'astronomia de la UB		
Materials		
Dossier de la UB penjat al Padlet.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació del professor.		
Rúbrica de la presentació dels equips.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Construcció del quadrant i la creueta		13
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprendre a fons el funcionament dels dos instruments.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Explicar el funcionament de cada instrument als seus companys d'equip.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Comprendre la precisió de les mesures amb els dos instruments.	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	17%
	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	17%
Professors/especialistes		
Matemàtiques		
Metodologies		
Treball cooperatiu Recerca per equips		
Descripció		
05"	Relaxació.	
30"	Cada equip es divideix en dos sub-equips, cadascú dels quals es centralitzen en la construcció d'un dels dos instruments. Cada equip base es troba per posar en comú com s'optimitzen les mesures amb els dos instruments.	
25"	Entre tots els grups es posa en comú les idees referides a la precisió i exactitud. Introduïm la idea de la propagació d'errors en les mesures. Fem molt d'èmfasi en els problemes de paral·laxia per mesurar distàncies Presenten en el Padlet els resultats de les construccions i els càlculs d'error dels instruments.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Dossier d'astronomia de la UB		
Materials		
Dossier de la UB penjat al Padlet. Regles de 60cm d'alumnini de canto recte Cartró ploma Cutter cordill Transportador (pdf per imprimir)		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènics per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació del professor. Rúbriques de la presentació dels equips.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Construcció del quadrant i la creueta		14
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprendre a fons el funcionament dels dos instruments.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Explicar el funcionament de cada instrument als seus companys d'equip.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Comprendre la precisió de les mesures amb els dos instruments.	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	17%
	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	17%
Professors/especialistes		
Matemàtiques		
Metodologies		
Treball cooperatiu Recerca per equips		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Tot el grup classe, surtim al parc, des d'on es poden observar edificis, l'església, arbres monumentals, etc	
	Cada equip es divideix en dos sub-equips, cadascú dels quals es centralitzen en la utilització d'un dels dos instruments, per tal d'obtenir mesures el més precises possibles de tot el que ens envolta.	
	Fem especial èmfasi en la mesura de distàncies per paral·laxia.	
	De tornada a l'aula:	
10"	Cada equip base es troba per posar en comú com s'optimitzen les mesures amb els dos instruments.	
	Presenten en el Padlet els resultats obtinguts i els càlculs d'error, ja sabem que una mesura sense l'interval d'error no ens gaire bé res.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Dossier d'astronomia de la UB		
Materials		
Dossier de la UB penjat al Padlet.		
Regles de 60cm d'alumnini de canto recte		
Cartró ploma		
Cutter		
cordill		
Transportador (pdf per imprimir)		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació del professor.		
Rúbrica de la presentació dels equips.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Construcció del quadrant i la creueta		15
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprendre a fons el funcionament dels dos instruments.	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	17%
Explicar el funcionament de cada instrument als seus companys d'equip.	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	17%
Comprendre la precisió de les mesures amb els dos instruments.		
Professors/especialistes		
Matemàtiques		
Metodologies		
Treball cooperatiu Recerca per equips		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada equip, amb les dades de les mesures de camp fetes l'anterior sessió, ha de revisar totes les passes de la resolució del problema del sistema d'equacions que es planteja per tal de calcular distàncies.	
10"	Cada equip base es troba per posar en comú com s'optimitzen les mesures amb els dos instruments. Presenten en el Padlet com resolen el sistema d'equacions de la paral·laxia, l'alçada amb el quadrant i amb la creueta.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Dossier d'astronomia de la UB		
Materials		
Dossier de la UB penjat al Padlet. Regles de 60cm d'alumini de canto recte Cartró ploma Cutter cordill Transportador (pdf per imprimir)		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació del professor. Rúbrica de la presentació dels equips.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Construcció del quadrant i la creueta		16
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprendre a fons el funcionament dels dos instruments.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Explicar el funcionament de cada instrument als seus companys d'equip.	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	17%
Comprendre la precisió de les mesures amb els dos instruments.	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	17%
Professors/especialistes		
Matemàtiques		
Metodologies		
Treball cooperatiu Recerca per equips		
Descripció		
05"	Relaxació.	
25"	Cada equip, amb les dades de les mesures de camp fetes la sessió 14, ha de revisar totes les passes de la resolució dels problema dels sistema d'equacions que es planteja per tal de calcular distàncies.	
30"	Mirem que els equips de recerca estudiïn en detall els errors de les mesures en funció de la distància base. Aquest error el calculen com la fluctuació de les mesures realitzades i la dels resultats obtinguts després de processar-los	
	Cada equip base es troba per posar en comú com s'optimitzen les mesures amb els dos instruments.	
	Els equips hauran d'investigar quina era la precisió de les observacions fetes en temps de Ticho Brahe.	
	Presenten en el Padlet els resultats obtinguts i els càlculs d'error, ja sabem que una mesura sense l'interval d'error no ens gaire bé res.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Dossier d'astronomia de la UB		
Materials		
Dossier de la UB penjat al Padlet. Regles de 60cm d'alumnini de canto recte Cartró ploma Cutter cordill Transportador (pdf per imprimir)		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació del professor. Rúbriques de la presentació dels equips.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Construcció del quadrant i la creueta		17
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprendre a fons el funcionament dels dos instruments.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Explicar el funcionament de cada instrument als seus companys d'equip.	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	17%
Comprendre la precisió de les mesures amb els dos instruments.	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	17%
Professors/especialistes		
Matemàtiques		
Metodologies		
Treball cooperatiu Recerca per equips		
Descripció		
05"	Relaxació.	
30"	Cada equip, presenta a la resta d'equips, els procediments, equacions i resultats de les seves mesures fetes amb els dos instruments construïts. Hauran d'explicar amb detall l'estimació dels errors de les mesures i dels resultats.	
25"	Entre tots els equips, es discuteix i es construeix un protocol de com realitzar les mesures i l'estimació dels errors utilitzant aquests dos instruments. Cada equip penja al Padlet el seu resum de tot el que s'ha fet.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Dossier d'astronomia de la UB		
Materials		
Dossier de la UB penjat al Padlet. Regles de 60cm d'alumnini de canto recte Cartró ploma Cutter cordill Transportador (pdf per imprimir)		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènics per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació del professor. Rúbriques de la presentació dels equips.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: El problema de la distància		18
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Connexió del controlador dels motors pas a pas.		19
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Construir el circuit amb la solderless		
Conectar els motors pas a pas mitjançant el controlador		
Programar l'arduino		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. Targeta ULN2003 per cada grup, motor pas a pas 28BYJ-48, un per grup.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Connexió RTC.		20
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Construir el circuit amb la solderless		
Conectar un RTC		
Programar l'arduino		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. Targeta RTC I2C AT24C32 DS1307, una per cada grup,		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Connexió RTC.		20
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Construir el circuit amb la solderless		
Conectar un RTC		
Programar l'arduino		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits finals.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup.		
Placa arduino Uno, una per grup.		
connector USB per l'arduino, un per grup.		
Placa solderless, una per grup.		
Targeta RTC I2C AT24C32 DS1307, una per cada grup,		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Connexió del acceleròmetre		22
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino. Començar amb la programació des de l'IDE arduino Construir el circuit amb la solderless Conectar un MPU6050, acceleròmetre i giroscopi. Programar l'arduino	Saber construir objectes tecnològics Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3% 3%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. Targeta MPU-6050 I2C, una per cada grup,		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Connexió del acceleròmetre		23
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Construir el circuit amb la solderless		
Conectar un MPU6050, acceleròmetre i giroscopi.		
Programar l'arduino		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits finals.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup.		
Placa arduino Uno, una per grup.		
connector USB per l'arduino, un per grup.		
Placa solderless, una per grup.		
Targeta MPU-6050 I2C, una per cada grup,		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Fotoresistència. Muntatge i utilització.		24
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	11%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Construir el circuit amb la solderless	Saber construir objectes tecnològics	3%
<u>Conectar mòdul de mesura de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino</u>	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Programar l'arduino		
Relacionar la distància de la font lluminosa amb la caiguda d'intensitat de la llum rebuda		
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Han de seguir un tutorial d'ús del mòdul del fotodiode.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. <u>Conectar mòdul de mesura de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino</u>		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbriques de la presentació. Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Fotoresistència. Muntatge i utilització.		25
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	11%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Construir el circuit amb la solderless	Saber construir objectes tecnològics	3%
<u>Conectar mòdul de mesura de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino</u>	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Programar l'arduino		
Relacionar la distància de la font lluminosa amb la caiguda d'intensitat de la llum rebuda.		
Establir relació de la caiguda de la intensitat de llum rebuda amb la distància de la font.		
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Han de seguir un tutorial d'ús del mòdul del fotodiode. Muntar una font de llum fixa i muntar un sistema de detecció d'aquesta font, mitjançant un tub d'enfocament. Recollir les dades de la intensitat mesurada vs la distància de la font.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup. Placa arduino Uno, una per grup. connector USB per l'arduino, un per grup. Placa solderless, una per grup. <u>Conectar mòdul de mesura de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino</u>		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbriques de la presentació. _____ Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Arduino: Fotoresistència. Muntatge i utilització.		26
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la placa Arduino.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	11%
Començar amb la programació des de l'IDE arduino	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Construir el circuit amb la solderless	Saber construir objectes tecnològics	3%
<u>Conectar módulo de medida de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino</u>	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Programar l'arduino		
Relacionar la distància de la font lluminosa amb la caiguda d'intensitat de la llum rebuda.		
Establir relació de la caiguda de la intensitat de llum rebuda amb la distància de la font.		
Relacionar amb les estrelles, i veure la diferència de brillantor i distància.		
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les plaques i l'ordinador, seguir la fitxa de treball proposada. Han de seguir un tutorial d'ús del mòdul del fotodiode.	
40"	Muntar una font de llum fixa i muntar un sistema de detecció d'aquesta font, mitjançant un tub d'enfocament. Recollir les dades de la intensitat mesurada vs la distància de la font.	
05"	Penjar al Padlet l'ino creat, i un vídeo dels circuits fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Ordinadors, un per grup.		
Placa arduino Uno, una per grup.		
connector USB per l'arduino, un per grup.		
Placa solderless, una per grup.		
<u>Conectar módulo de medida de 4Pin Photodiode Sensor per Arduino</u>		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat.		
Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne.		
Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals.		
Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
<u>Rúbriques de la presentació.</u>		
Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Distància i lluminositat		27
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Raspberry PI: Primeres passes Instal·lació del sistema ubuntu Mate 18.04		28
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la Raspberry Pi.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Començar amb la instal·lació del sistema ubuntu 18.04 M	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió.	
40"	Treball en equips amb les Raspbrry Pi, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet una presentació breu del que s'ha fet, fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Raspberry Pi 3 B+, una per grup. Pantalla, teclat, ratolí + font d'alimentació de la Raspberry Pi. Pen amb l'ubuntu 18.04 Mate bootable, un per grup		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Raspberry PI: Primeres passes Instal·lació del sistema ubuntu Mate 18.04		29
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la Raspberry Pi.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Instal·lar el sistema ubuntu 18.04 Mate	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Treball en equips amb les Raspbrry Pi, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet una presentació breu del que s'ha fet, fins al final.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Raspberry Pi 3 B+, una per grup. Pantalla, teclat, ratolí + font d'alimentació de la Raspberry Pi. Pen amb l'ubuntu 18.04 Mate bootable, un per grup		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènics per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Raspberry PI: Connexió de la càmera.		30
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la Raspberry Pi.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Instal·lar el sistema ubuntu 18.04 Mate	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Connectar la càmera de la Raspberry Pi		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Treball en equips amb les Raspbrry Pi, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet una presentació breu del que s'ha fet, fins a on hagin arribat.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Raspberry Pi 3 B+, una per grup. Pantalla, teclat, ratolí + font d'alimentació de la Raspberry Pi. Raspberry Pi Camera Module V2 8MP		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Raspberry PI: Connexió de la càmera.		31
Objectius	Competències	%Avaluació
Establir un primer contacte amb la Raspberry Pi.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Instal·lar el sistema ubuntu 18.04 Mate	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Connectar la càmera de la Raspberry Pi		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Treball en equips amb les Raspbrry Pi, seguir la fitxa de treball proposada. Tot seguint el tutorial com el presentat.	
05"	Penjar al Padlet una presentació breu del que s'ha fet, fins al final.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Raspberry Pi 3 B+, una per grup. Pantalla, teclat, ratolí + font d'alimentació de la Raspberry Pi. Raspberry Pi Camera Module V2 8MP		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Impressora 3D: Primeres passes.		32
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir els fonaments tecnològics necessaris per a desenvolupar-se en l'àmbit de la impressió 3D	Saber construir objectes tecnològics	3%
Conèixer les alternatives de software per al control d'imp funcionalitats bàsiques (CURA, Slicer)	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Saber com passar del modelat 3D a la impressió		
Conèixer diferents repositoris		
Solucionar possibles problemes d'impressió		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
	Amb la impressora 3D de l'aula de tecnologia, es presenta al grup classe i fa una demostració del procés sencer des de la descàrrega d'un objecte modelat fins l'enviament a la impressora.	
30"	Enviem a imprimir una espàtula per treure les peces de la impressora.	
20"	Treball en equips, cada equip ha realitzar una recerca dels diferents softwares lliures que es troben per realitzar el modelat d'un objecte.	
05"	Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, organitzat segons es fan servir des de internet, instal·lables; en quin sistema operatiu; etc.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Impressora 3D: Primeres passes.		33
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir els fonaments tecnològics necessaris per a desenvolupar-se en l'àmbit de la impressió 3D	Saber construir objectes tecnològics	3%
Conèixer les alternatives de software per al control d'imp funcionalitats bàsiques (CURA, Slicer)	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Saber com passar del modelat 3D a la impressió		
Conèixer diferents repositoris		
Solucionar possibles problemes d'impressió		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
30"	Amb la impressora 3D de l'aula de tecnologia, mirem el resultat de la impressió enviada la sessió anterior. S'estudia els resultats i es revisa els problemes trobats en la peça.	
20"	Treball en equips, cada equip ha realitzar una recerca dels diferents problemes que es troben al imprimir un objecte d'un objecte.	
05"	Es fa un recull d'aquests problemes. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, organitzat segons el tipus d'error.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Impressora 3D: Primeres passes.		34
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir els fonaments tecnològics necessaris per a desenvolupar-se en l'àmbit de la impressió 3D	Saber construir objectes tecnològics	3%
Conèixer les alternatives de software per al control d'imp funcionalitats bàsiques (CURA, Slicer)	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Saber com passar del modelat 3D a la impressió		
Conèixer diferents repositoris		
Solucionar possibles problemes d'impressió		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
15"	Amb el grup classe sencer, es fa un recull de tots els problemes d'enviaments a la impressora trobats per cada equip, i es proposa enviar a la impressora alguns objectes i procurar repetir aquests errors.	
25"	S'envien els objectes a la impressora i mirem com aquests errors donen lloc a objectes impressos defectuosos.	
05"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant les diferents errades recalcar com s'hauria d'haver actuat. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, organitzat segons el tipus d'error.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Distància i mida		35
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Impressora 3D: Primeres passes de disseny.		36
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir els fonaments tecnològics necessaris per a desenvolupar-se en l'àmbit de la impressió 3D	Saber construir objectes tecnològics	3%
Conèixer les alternatives de software per al control d'impresió i funcionalitats bàsiques (CURA, Slicer)	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Saber com passar del modelat 3D a la impressió		
Conèixer diferents repositoris		
Solucionar possibles problemes d'impressió		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
15"	Cada grup treballa un objecte 3D descarregat i el modifica, utilitzant el programari d'edició que hagin trobat més convenient/senzill per a ells.	
25"	S'envien els objectes a la impressora i mirem com aquestes modificacions queden reflectides en l'objecte final.	
05"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Fitxa de treball penjada al Padlet.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Presentació de cada equip del projecte que portarà a terme en la resta del curs.		37
Objectius	Competències	%Avaluació
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
Presentar oralment el treball previ de selecció del projecte	Realització de presentacions orals	9%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Flipped class Treball cooperatiu Coavaluació		
Descripció		
05"	Relaxació	
45"	Presentació dels projectes escollits per cadascun dels equips. Hauran d'explicar quin són els objectius que es proposen i quin serà el procés que preveuen realitzar.	
10"	Cada equip haurà d'avaluar la presentació dels altres equips amb una rúbrica. Cada membre de cada equip, haurà d'avaluar els seus companys amb una rúbrica.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Llum d'estrelles		38
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		39
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborrans, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip		
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		40
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip		
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		41
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip		
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		42
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip		
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		43
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip		
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.		
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Tamany i canvi		44
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Mesurem l'efecte Doppler: Dos telèfons i un pèndul (Di Laccio et al 2016)"		45
Objectius	Competències	%Avaluació
Experimentar amb els telèfons mòbils per mesurar l'efecte Doppler amb ones de so. Recerca d'informació referida al tema.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment Saber utilitzar objectes tecnològics Saber construir objectes tecnològics	11% 4% 3%
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral Construcció del coneixement		
Descripció		
05"	Relaxació.	
10"	Presentació magistral de tot el que s'ha de realitzar durant la sessió. L'article de referència està penjat al Padlet.	
25"	Els equips han d'estudiar l'article de referència, discutir entre els membres, cercar si s'ecau més informació en internet. Realitzar un petit resum que els serveixi per la següent part de la sessió, que serà un petit plé.	
15"	Etre tot el grup classes, en un plé, construïm la llista de punts estrets de l'article i el que hagin pogut trobar relacionat.	
05"	Penjar al Padlet el resum aconseguit per cada equip.	
Recursos didàctics / Fitxes		
<u>Article: Estudio del efecto Doppler utilizando teléfonos inteligentes</u>		
Materials		
Ordinadors, un per grup.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
<u>Rúbrica de la presentació.</u> Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Mesurem l'efecte Doppler: Dos telèfons i un pèndul (Di Laccio et al 2016)"		46
Objectius	Competències	%Avaluació
Experimentar amb els telèfons mòbils per mesurar l'efecte Doppler amb ones de so. Recerca d'informació referida al tema. Construcció del pèndul Utilitzar els telèfons com a instruments d'emissió i de medicació d'ones sonores.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment Saber utilitzar objectes tecnològics Saber construir objectes tecnològics	11% 4% 3%
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Experimentació Construcció del coneixement		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Els equips han de procedir al muntatge de l'experiment. Cada equip ha de planificar les seves passes, aquesta planificació s'ha de penjar al Padlet per la seva avaluació. L'article de referència està penjat al Padlet.	
05"	Cada equip ha de penjar al Padlet la planificació del procés a seguir, i el que hagin aconseguit fins ara.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Article: Estudio del efecto Doppler utilizando teléfonos inteligentes		
Materials		
Ordinadors, un per grup.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Mesurem l'efecte Doppler: Dos telèfons i un pèndul (Di Laccio et al 2016)"		47
Objectius	Competències	%Avaluació
Experimentar amb els telèfons mòbils per mesurar l'efecte Doppler amb ones de so. Recerca d'informació referida al tema. Construcció del pèndul Utilitzar els telèfons com a instruments d'emissió i de medicació d'ones sonores. Conèixer l'efecte Doppler a partir de l'experiència al laboratori.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment Saber utilitzar objectes tecnològics Saber construir objectes tecnològics	11% 4% 3%
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Experimentació Construcció del coneixement		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Els equips han de procedir al muntatge de l'experiment. Cada equip ha de finalitzar per obtenir els resultats, o descobrir possibles inconvenients en el camí. L'article de referència està penjat al Padlet.	
05"	Cada equip ha de penjar al Padlet els resultats obtinguts o fins a on hagin aconseguit arribar i l'explicació dels inconvenients trobats.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Article: Estudio del efecto Doppler utilizando teléfonos inteligentes		
Materials		
Ordinadors, un per grup.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Espectrògraf: Muntem i observem l'espectre per emissió		48
Objectius	Competències	%Avaluació
Observar el principi de funcionament dels espectroscopis.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	11%
Comprendre com s'usa la difracció en una xarxa de difracció per a separar les diferents longituds d'ona.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Realitzar mesures precises a nivell nanomètric.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Observar els espectres característics dels elements químics per emissió.		
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Experimentació Construcció del coneixement		
Descripció		
05"	Relaxació.	
50"	Els equips han de procedir al muntatge de l'experiment. Cada equip ha de llegir l'article i construir l'espectrògraf. L'article de referència està penjat al Padlet.	
05"	Cada equip ha de penjar al Padlet els resultats obtinguts o fins a on hagin aconseguit arribar i l'explicació dels inconvenients trobats.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Article: Espectrómetro abierto		
Materials		
Ordinadors, un per grup. <u>El full de treball està penjat al Padlet</u> <u>Xarxa de difracció de 1000 línies/mm</u> Làmpara fluorescent, uns LED de diferents colors, un got, aigua, sal i alcohol. Làmpara incandescent d'alta potència,		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènics per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. _____ Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Espectrògraf: Muntem i observem l'espectre per emissió		49
Objectius	Competències	%Avaluació
Observar el principi de funcionament dels espectroscopis.	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	11%
Comprendre com s'usa la difracció en una xarxa de difracció per a separar les diferents longituds d'ona.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Realitzar mesures precises a nivell nanomètric.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Observar els espectres característics dels elements químics per emissió.		
Professors/especialistes		
Física i química		
Metodologies		
Treball cooperatiu Experimentació Construcció del coneixement		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Els equips han realitzar una recerca del tema dels espectres d'emissió atòmics.	
	Cada equip haurà d'elaborar un resum de la informació trobada, que es penjarà al Padlet.	
	L'article de referència està penjat al Padlet.	
15"	Entre tots els equips, en una sessió de plé, es construeix un llistat de les informacions trobades, i entre tots es poleix cercant la informació més correcta i concreta.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Article: Espectrómetro abierto		
Materials		
Ordinadors, un per grup. <u>El full de treball està penjat al Padlet</u> <u>Xarxa de difracció de 1000 línies/mm</u> Làmpara fluorescent, uns LED de diferents colors, un got, aigua, sal i alcohol. Làmpara incandescent d'alta potència,		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
<u>Rúbriques de la presentació.</u> Llista d'observació del treball		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball plenari: Vida en les estrelles		50
Objectius	Competències	%Avaluació
Comprensió lectora en anglès.	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	11%
Realització d'una fitxa d'anàlisi del text.	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	10%
Haver cercat informació referent al tema de la sessió plenària d'avui, que complementi i eixampli la informació del llibre.	Obtenir informació del text llegit	9%
Haver enjat el contingut elaborat al portal comú.	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	9%
Valoració del treball dels companys d'equip.	Realització de presentacions escrites	9%
Valoració del treball dels altres equips.	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
	Aprendre a aprendre	5%
	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Física i química Anglès		
Metodologies		
Aprentatge constructiu i significatiu. Aprentatge cooperatiu Classe invertida		
Descripció		
05"	Relaxació	
10"	Posada en comú del que cada equip han après del tema d'aquesta sessió.	
30"	Presentació dels treballs cercats per cadascun dels equips.	
15"	Netegem la llista de punts bolcats en primera instància i fixem el que tots han après del tema d'aquesta sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adapta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material aportat divers per respondre a la singularitat de cada alumne i que sigui ell qui esculli el material d'on n'obtindrà la informació perquè entén i assimila millor el contingut. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica fitxa de presentació. Coavaluació entre companys. Llista d'observació treball d'equip.		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		51
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Aprendre a aprendre	5%
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plagues arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		52
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Aprendre a aprendre	5%
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		53
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Aprendre a aprendre	5%
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		54
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Aprendre a aprendre	5%
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaquets arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		55
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Aprendre a aprendre	5%
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		56
Objectius	Competències	%Avaluació
Adquirir l'hàbit i els fonaments necessaris per a portar a terme projectes tecnològics de la vida quotidiana.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Planificar un procés constructiu. Realitzar esborranys, maquetes, etc.	Saber construir objectes tecnològics	3%
Preveure els materials necessaris i els temps que els ha de tenir enllestits.	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Aprendre a aprendre	5%
Adquirir autonomia i iniciativa personal per trobar maneres de fer no previstes per resoldre problemes del procés constructiu.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Professors/especialistes		
Metodologies		
Treball cooperatiu Classe magistral		
Descripció		
05"	Relaxació.	
45"	Cada grup treballa un projecte de construcció, seguint les fases de planificació, provisió de material, construcció i proves d'ús. Penjar al Padlet una presentació breu del que han trobat, amb una reflexió final.	
10"	Cada equip haurà de fer una presentació documentant tot el procés, amb fotos de les fites aconseguides fins aquest moment, o les dificultats trobades.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Enllaços al Padlet dels tres projectes proposats.		
Materials		
Impressora 3D Ordinador amb els softwares de laminat (Cura o Slic3r) i d'enviament a la impressora (Repetier-Host), Instal·lats el programari de disseny (OpenSCAD, FreeCAD) i tenir a punt la plana del Tinkercad. Material habitual del taller de tecnologia.		
Plaques arduino, sensors, plaques solderless, cables Dupont, etc Raspberry Pi 3 +, càmera, pantalla, teclat, ratolí.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogenis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació. Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Sortida a Àger Visita al planetari Observació del cel nocturn a l'espai de Can Maciarol		57
Objectius	Competències	%Avaluació
Actuar de forma dialogant, flexible i responsable en el treball en equip	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	11%
Apreciar la magnificència del cel net d'Àger. Constatar el que representa la poluició lumínica dels entorns més poblats.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
Presenciar l'espectacle del planetari, i lligar-lo amb el que s'ha treballat al llarg del projecte.	Aprendre a aprendre	5%
Desenvolupar habilitats socials amb els companys.	Autonomia i iniciativa personal	5%
Realitzar una sèrie de mesures del cel amb els prototips construïts durant el projecte, que els serviran per acabar de preparar la presentació pública.		
Professors/especialistes		
Física i química Matemàtiques Literatura anglesa		
Metodologies		
Experimentació fora de l'aula. Classe magistral		
Descripció		
18h	Arribada a Àger	
20h	Sopar	
22h	Anada al Centre d'Observació de l'Univers. Sessió al planetari. Visita guiada a les instal·lacions del centre, telescopis mitjos, passadisos de presentacions fixes i itinerants.	
24h	Tornada a l'hotel, i trasllat a l'espai d'observació nocturna. Muntatge de tots els aparells de mesures, si han portat càmeres amb tripodes, etc. Obtenció de les fotografies que serviran per a les seves presentacions públiques de l'última sessió.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Guia del Centre d'Observació de l'Univers		
Materials		
Cada equip haurà de portar el material que vulguin posar a prova.		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixement mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Llista d'observació		

2.2- Programació didàctica

Títol		Número
Treball dels equips: Construcció projectes		58
Objectius	Competències	%Avaluació
Realització de les presentacions orals.	Saber utilitzar objectes tecnològics	4%
	Saber construir objectes tecnològics	3%
	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	3%
	Realització de presentacions escrites	9%
	Riquesa de vocabulari i gramàtica	9%
	Realització de presentacions orals	9%
Professors/especialistes		
Física i química Matemàtiques Literatura anglesa		
Metodologies		
Treball cooperatiu Flipped class		
Descripció		
05"	Relaxació.	
3h	Cada grup presenta els seu projecte en públic en 15", a la resta de companys i seran convidats els familiars i alumnes de 3r d'ESO.	
10"	Coavaluació dels companys d'equip segons directius escollides en la sessió 2 utilitzant la dinàmica de les monedes.	
Recursos didàctics / Fitxes		
Materials		
Canó projector, ordinador		
Atenció a la diversitat		
Organització en grups heterogènis per complementar les diverses capacitats dels alumnes assolint conjuntament l'objectiu esperat. Construcció del coneixament mitjançant procés de recerca i experimentació que s'adanta al punt de partida individual de cada alumne. Acompanyament personalitzat per part del professor per atendre les dificultats individuals. Material de la sessió disponible amb antel·lació.		
Avaluació		
Rúbrica de la presentació.		
Rúbrica inter-grup Rúbrica intra-grup.		

2.3- Avaluació

En la programació didàctica, s'ha fet menció al material que s'utilitzarà a l'hora d'avaluar el treball grupal. Com a exemple fem una mostra del que serà la llista d'observació de la sessió 03 (vegeu figura 7), on els equips hauran de construir un conjunt de normes que serveixin per moderar el funcionament de l'equip i per avaluar la seva feina internament. Durant la sessió els professors utilitzaran aquesta llista d'observació per avaluar els alumnes dintre dels equips.

LLISTA D'OBSERVACIÓ SESSIÓ 03	Desenvolupament dels rols	Assumpció de responsabilitats	Qualitat de la interacció i de la cooperació (diàleg, debat, ajuda mútua...)	Resultats (realització correcta de la tasca assignada)	Temps	Motivació dels companys	Valoració global numèrica
Nom alumne							
Andrada, J.	1 - Cap membre aconsegueix el seu rol o no hi ha rols assignats.	1 - Cap membre aconsegueix el seu rol o no hi ha rols assignats.	1 - Els membres del grup tenen una gran dificultat en escoltar, debatre i tenir en compte l'opinió dels altres i no arriben a cap consens.	1 - El grup arriba a resultats molt dolents.	1 - El grup no realitza la major part de la tasca assignada en el temps previst.	1 - No hi ha motivació per realitzar la tasca.	2.5
Bonjovi, L.	2 - Alguns membres aconsegueixen el seu rol.	2 - Alguns membres aconsegueixen el seu rol.	2 - Els membres del grup tenen dificultat en escoltar, debatre i arriben poques vegades a un consens.	2 - El grup arriba a resultats fluixos o baixos.	2 - El grup realitza una petita part de la tasca assignada en el temps previst.	2 - Es motiva i s'anima poc als companys.	5.0
Casamitjana, A.	3 - La majoria de membres aconsegueixen correctament el seu rol.	3 - La majoria de membres aconsegueixen correctament el seu rol.	3 - Els membres del grup s'escolten amb respecte, interaccionen, debaten, i arriben sovint a un consens.	3 - El grup arriba a resultats bons.	3 - El grup gairebé realitza la tasca en el temps previst.	3 - Es motiva i s'anima bastant als companys.	7.5
Duarte, G.	4 - Tothom aconsegueix correctament el seu rol.	4 - Tothom aconsegueix correctament el seu rol.	4 - Els membres del grup s'escolten sempre amb respecte, interaccionen, i arriben sempre a un consens.	4 - El grup arriba a resultats molt bons.	4 - El grup realitza la tasca en el temps previst.	4 - Es motiva i s'anima molt als companys.	10.0
Ernest, F.	1 - Cap membre aconsegueix el seu rol o no hi ha rols assignats.	2 - Alguns membres aconsegueixen el seu rol.	3 - Els membres del grup s'escolten amb respecte, interaccionen, debaten, i arriben sovint a un consens.	4 - El grup arriba a resultats molt bons.		1 - No hi ha motivació per realitzar la tasca.	4.6

Figura 7: Llista d'observació corresponent a la sessió 3

En comptes de tenir un full per alumne, cada alumne ocupa una filera, els ítems a avaluar estan en les capçaleres de cada columna, i els possibles valors obtinguts per cada alumne, s'accedeixen a través de llistes desplegable. Al moment d'omplir les columnes, es va realitzant el càlcul de la puntuació numèrica ponderada, de manera automàtica, i queden en vermell si no supera el cinc, i de negre si ho fa. S'ha comprovat que si se selecciona un alumne, amb totes les columnes, i es bolca a un document de text amb l'eina d'enganxar sense format, el que queda és un text encolumnat que conté tots els ítems i al final la puntuació numèrica, que pot ser útil a l'hora de fer informes.

Un altre exemple és la rúbrica de les presentacions orals de la sessió 58 (vegeu figura 8). Aquesta rúbrica l'hauran d'utilitzar tots els alumnes per avaluar els seus companys, i els professors per avaluar tots els alumnes. Si s'hagués de repartir fulls, per una classe de 30 alumnes, serien més d'un miler de còpies, d'aquesta manera, cada alumne té accés al full de càlcul, pot omplir amb facilitat, i a més, a posteriori el professorat, tindrà les puntuacions numèriques per a tothom senzillament.

RÚBRICA SESSIÓ 58	Comunicació no verbal			Veu i pronunciació		Ús del codi lingüístic			Elements textuais			Valoració global	Valoració global numèrica		
Nom alumne															
Caneleta, Xavier	1 - Postura massa rígida	1 - No ha gesticulat	2 - Mirada poc repartida	3 - Ritme i entonació adequat	3 - Pronúncia clara i correcta	1 - Molts errors de lèxic	1 - Frases incorrectes i mal organitzades	1 - Tics lingüístics	1 - Varietat i registre: massa col·loquial o massa formal	2 - Alguna error en la selecció o en l'ordre de la informació	2 - Introducció incompleta o poc adequada	3 - Bona presentació de dades, exemples i arguments.	1 - Sense conclusió	1 - No s'ha fet entendre ni ha interessat	5.5
Navarro, Miguel	1 - Postura massa rígida	3 - Gestos adients	3 - Mirades ben repartides	1 - Ritme i entonació monòtons	2 - Alguns errors de pronúncia	2 - Algun error de lèxic	2 - Algun error en la construcció de les frases	2 - Ha usat sovint mots crosats i coquins fonètics.	2 - Algun error d'adequació (varietat o registre)	1 - Discurs desordenat i incoherent	3 - Bona introducció. Ha presentat el tema i ha motivat	2 - Algun exemple o algun argument era poc adequat	2 - Conclusió incompleta o poc adequada	2 - Deficient: Ha estat molt irregular	6.7
Montero, Jose Antonio	3 - Postura i moviments naturals	2 - Pocs gestos o poc adequats	1 - Mirada indefinida o absen	2 - Monòton en alguns moments	1 - Pronúncia deficient. Problemes de comprensió	3 - Vocabulari correcte i adequat	3 - Sense errors en la construcció de frases	3 - Ha usat algun mot crosat i algun coquí fonètic	3 - Varietat i registre adequats i constants	3 - Discurs ben estructurat, ordenat i coherent	1 - Sense introducció	1 - Arguments o exemples poc adequats	3 - Conclusió de síntesi i amb elements motivadors	1 - No s'ha fet entendre ni ha interessat	7.1

Figura 8: Rúbrica de les presentacions orals de la sessió 58.

Com aquestes eines, es preveuen tenir gairebé per totes les sessions. Donada la quantitat de dades que es tindrà, es faria molt convenient desenvolupar un full de càlcul unificador, que utilitzés els percentatges de ponderació de les puntuacions de cada sessió per acabar d'avaluar tot el conjunt de competències. Aquesta tasca es pot mirar d'aconseguir utilitzant eines com el full de càlcul de Google, i usant les funcions com ImportRange(), que permet recollir en un full de càlcul els valors d'altres fulls de càlcul, fins i tot d'altres usuaris.

3- Conclusions

El procés de cerca del tema del TFM va ser llarg i complicat. Va ser el resultat de gairebé deu dies de llegir diferents articles d'àmbits diferents com ara el de la física, de les matemàtiques i el de la tecnologia. Va ser el record del llibre de l'Asimov, de com em va fer sentir quan el vaig llegir, que em va posar en el camí de relacionar-lo amb les matemàtiques, la física i amb la tecnologia.

Del període de pràctiques, em va quedar clar que la trigonometria s'havia d'experimentar per sentir-la com n'és d'útil. Recordo els nens, amb els problemes de paral·laxi, en trigonometria, com arribaven a sentir-se desorientats per la poca credibilitat dels plantejaments dels exercicis. Qui es pot imaginar un excursionista amb un transportador en mà intentant esbrinar l'amplada d'un congost?

D'aquesta experiència, em va quedar clar que els nens adoren portar a terme projectes constructius tecnològics, i ni què parlar de com els agrada l'electrònica amb l'Arduino com a cervell. El fet que l'aplicatiu que desenvolupen interactuï amb el medi real resulta molt motivador.

Per una altra banda, moltes vegades veiem que la física a l'escola té molta mancança d'experimentalitat. Es poden experimentar a l'aula conceptes més enllà de la cinemàtica, treure profit d'estrils com els telèfons mòbils, carregats com són de sensors diversos, pot resultar una estratègia força interessant.

Durant les pràctiques, vaig parlar amb la professora d'anglès del Centre, i ella em deia que la possibilitat de lligar les lectures de la seva matèria amb altres àmbits, per a ella era una utopia, que sense aquest suport, li resultava força difícil motivar els alumnes amb la lectura en anglès. A sobre, es dona el cas que tant en català com en castellà, els llibres per llegir han de ser els d'una llista publicada des de la conselleria o des del ministeri, segons el cas, però que per contra, en llengua estrangera no existeix aquesta limitació.

Pel que fa al sistema de les sessions plenàries, en va sorgir del record del film "The Jane Austen Book Club". Els membres del club, es trobaven de manera regular per debatre sobre un passatge d'un llibre, i aquestes trobades provocaven que es repensessin idees que els havien sorgit, o que fessin repensar les dels altres membres. En definitiva, llegir per cadascú, però després debatre i refer els punts de vista.

Un altre punt que em semblava molt important era la formació de l'esperit científic, de l'equip de recerca, que s'autogestioni, que dirigeixi les seves passes segons les seves inquietuds i motivacions, i sobretot al seu ritme.

El procés d'elaboració del TFM ha resultat dur, n'hi ha molta més feina de la que a priori ho semblava. No s'ha arribat a produir tot el material de classe que s'ha de fer servir, s'han hagut d'escollir certs moments claus de la proposta per aprofundir en els detalls, cosa que hagués desitjat fer per totes les sessions. S'ha aprofitat enormement la feina feta pel projecte de l'equip "els renegats". Les eines TIC desenvolupades i les idees que es van usar, han fet més directe el camí fins a aquest resultat.

Crec que l'experiència d'aquest projecte m'ha servit per acabar de comprendre les passes que s'han de seguir per desenvolupar una programació didàctica. Sigui com sigui l'avaluació d'aquest TFM, sento que he après molt de l'ofici de ser mestre, que en definitiva, el màster ens ha portat per un camí, de vegades estrany, amb moments d'angoixa i desconcert, i ara, en el tancament del cicle, sento que he après un munt de coses.

La programació implica molta reflexió, imaginació i experiència. El meu pas per les pràctiques m'ha aportat també l'experiència de què, encara que es vulgui tenir tot lligat en la programació, poden sorgir imprevistos que obliguen a adaptar-s'hi.

Per últim, encara que hagi estat un projecte hipotètic, concebut per dur a terme amb uns alumnes virtuals, imaginar-los motivats, treballant com veritables equips de recerca, desperta la il·lusió de poder-lo portar a la pràctica.

4- Bibliografia

Ambròs, A., Ramos Sabaté, J. i Rovira Llobet, M. (2014) Enfilem les competències: Les competències bàsiques a l'àrea de la llengua. Universitat de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació (ICE). Recuperat de <http://hdl.handle.net/2445/58931>

Asimov, I. (1976) Alpha centauri, the nearest star. Lothrop, Lee & Shepard, New York.

Atwood, R. y Atwood, V. (1997) Effects of instruction on preservice elementary teacher's conceptions of the causes of night and day and the seasons. Journal of Science Teacher education, 8(1), pp. 1-13.
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1009455201314>

Bloom, B.S. (1956). Taxonomía de los objetivos educacionales, Manual I: El dominio cognitivo. Nueva York: David McKay Co Inc.

Bozkurt, G. (2016) STAR TRACK: ARDUINO POWERED STAR POINTER AND TRACKER. Recuperat a <http://www.instructables.com/id/Star-Track-Arduino-Powered-Star-Pointer-and-Tracke/>

Camino, N. (1995) Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. Enseñanza de la ciencias, 13(1), pp. 81-96.

Di Laccio, J.L., Vitale1, G., Alonso-Suárez, R., Pérez, N. i Gil, S (2017) Estudio del efecto Doppler utilizando teléfonos inteligentes. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 14 (3), 637-646. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/19512>

Dove, J. (2002) Does the man in the moon ever sleep? An analysis of students answers about simple astronomical events: a case study. International Journal of Science Education, 24(8), pp. 823-834.
<http://dx.doi.org/10.1080/09500690110066935>

Everis (2012). La falta de ingenieros TIC: situación actual y perspectiva. 1-68. Recuperat de <https://www.everis.com/spain/es/news/newsroom/en-2019-habra-en-espana-un-40-menos-de-nuevos-titulados-en-carreras-y-ciclos-de-grado>

Fischer, R. (2012). The true colours of white light: hands-on optical spectrometry. Cornell University Library. Recuperat a <https://arxiv.org/abs/1204.6072v1>

Giné, N. i Parcerisa, A. (2003). Planificación y análisis de la práctica educativa. La secuencia formativa: fundamentos y aplicación. Barcelona: Graó.

Hansson, L. R. (2006) Swedish Upper Secondary Student's Views of the Origin and Development of the Universe. Research in Science Educations, 36, pp. 355-379. <http://dx.doi.org/10.1007/s11165-005-9009-y>

Jordi, C. i Estalella, X. (2009) L'astronomia a les aules: Manual didàctic per a educació primària i secundària. Departament d'Astronomia i Meteorologia. Universitat de Barcelona. Recuperat a http://www.serviastro.am.ub.edu/twiki/pub/ServiAstro/WebDescarrega/Manual_Didactic_Astronomia.pdf

Mulholland, J. i Ginns, I. (2008) College Moon Project Austria: Preservice Teachers Learning about the Moon's Phases. Research in Science Education (38), pp. 385-399.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11165-007-9055-8>

Ogan-Bekiroglu, F. (2007) Effects of Model-based Teaching on Pre-service Physics Teachers' Conceptions of the Moon, Moon Phases, and Other Lunar Phenomena. International Journal of Science Education, 29(5), pp. 555-593.
<http://dx.doi.org/10.1080/09500690600718104>

Palomar, R. i Solbes, J. (2015) Evaluación de una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de la astronomía en secundaria. Enseñanza de las Ciencias, 33.2, pp. 91-111.
<http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1462>

Parker, J. i Heywood, D. (1998) The earth and beyond: developing primary teacher's understanding of astronomical events. International Journal of Science Education, 20, pp. 503-519.
<http://dx.doi.org/10.1080/0950069980200501>

Picó, M.J. (2014) FUTURA: vocació per la ciència. Universitat de València. Revista futura. Recuperat de <http://revistafutura.blogs.uv.es/2014/05/27/vocacio-per-la-ciencia/>

Piaget, J. (1988). El Método Psicogenético y la Epistemología Genética. Mex. Paidós.

Salmerón, C. (2010). Desarrollo de la competencia social y ciudadana a través del aprendizaje cooperativo, Granada, Tesis doctoral.

- Solbes, J. i Palomar, R. (2013)** Dificultades del aprendizaje de la astronomía en secundaria. Revista Brasileira de Ensino de Física, 35(1), p. 1401.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-11172013000100016>
- Radford, T. (2016)** Stephen Hawking and Yuri Milner launch \$100m star voyage. Project to aim for sending a featherweight robotic spacecraft to the nearest star at one-fifth of the speed of light. The Guardian. Recuperat de <https://www.theguardian.com/science/2016/apr/12/stephen-hawking-and-yuri-milner-launch-100m-star-voyage>
- Rodríguez, J i Calderón, J (2016)** StarTracker: Night sky photography Recuperat a <https://www.jjrobots.com/projects-2/startracker/>
- Trumper, R. (2001)** A cross-age study of junior high school students' conceptions on basic astronomy concepts. International Journal of science education, 23(11), pp. 1111-1123.
<http://dx.doi.org/10.1080/09500690010025085>
- Trundle, K. C., Atwood, R. K. i Chistopher, J. E. (2007)** Fourth Grade Elementary Students' Conceptions on Standards-Based Lunar Concepts. International Journal of Science Education, 29 (25), pp. 595-616.
<http://dx.doi.org/10.1080/09500690600779932>
- Vega, A. (2001)** Tenerife tiene seguro de Sol (y de luna): Representaciones del profesorado de primaria acerca del día y la noche. Enseñanza de las Ciencias, 19(1), pp. 31-44.
- Vigotsky, L.S. (1989)** El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona. Crítica.
- Wrigley, M. i Stultz, M. (2016)** Gaze Across the Solar System with a 3D-Printed, Raspberry Pi Telescope Recuperat a <https://makezine.com/projects/gaze-across-the-solar-system-with-a-3d-printed-raspberry-pi-telescope/>

5- Annex 1: Relació de les competències i les activitats didàctiques

sessió	contingut	Temps	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	Saber utilitzar objectes tecnològics	Saber construir objectes tecnològics	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	Obtenir informació del text llegit	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	Realització de presentacions escrites	Riquesa de vocabulari i gramàtica	Realització de presentacions orals	Aprendre a aprendre	Autonomia i iniciativa personal
1	Presentació del projecte	10															
	Projecció del vídeo on Hawking parla de la necessitat d'anar a Alpha centauri. https://www.youtube.com/watch?v=RPIFmRa1sGo	20															
	Presentació del llibre d'Isaac Asimov a llegir: Alpha centauri: the nearest star. Es presenta el calendari de les sessions plenàries per treballar els temes d'astronomia.	20															
	Formació dels grups	10															
	Cada sessió plenària implica que els equips han de portar preguntes i/o comentaris relacionats amb el tema a tractar. Hauran d'haver cercat informació, vídeos, música. Tot aquest material s'ha de penjar al padlet abans de la sessió.																
2	Presentació de les eines TIC a utilitzar durant el projecte				1					1							
	Presentarem les pàgines de Facebook i el Padlet																
	Experimentació de cada grup amb les eines explicades																
3	Valoració treball equip + acord de normes d'equip															1	1
4	Treball plenari: Els calendaris lunar i solar	1								1	1	1	1	1	1	1	1
5	Treball plenari: Les constel·lacions	1								1	1	1	1	1	1	1	1
6	Pseudo-ciència. Treballem el zodíac des de la mirada de l'astrologia.										1	1					
7	Construcció del mapa de les estrelles. Treballem el cel que nosaltres veiem.				1						1	1					
8	Treball plenari: Les estrelles	1								1	1	1	1	1	1	1	1
9	Arduino: Primers passos Led blinking					1			1								
10	Arduino: Circuits senzills, dos leds blinking. Interruptor, polsador					1			1								
11	Arduino: Programar la connexió amb l'ordinador via el port USB (Serial.print)					1			1								

5- Annex 1: Relació de les competències i les activitats didàctiques

sessió	contingut	Temps	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	Saber utilitzar objectes tecnològics	Saber construir objectes tecnològics	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	Obtenir informació del text llegit	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	Realització de presentacions escrites	Riquesa de vocabulari i gramàtica	Realització de presentacions orals	Aprendre a aprendre	Autonomia i iniciativa personal	
12	Presentem el dossier del Departament d'Astronomia i Meteorologia de la UB Cada equip haurà de començar la construcció d'un quadrant i d'una creueta.				1	1	1	1										
13	Continuem amb la construcció i posada a punt dels instruments Estimació dels errors de les mesures. Discutim sobre la idea de precisió i exactitud				1	1	1	1										
14	Mesures d'edificis, arbres, etc que es pugui observar a prop de l'escola.				1	1	1	1										
15	Revisar totes les passes de la resolució del problema dels sistema d'equacions que es planteja.						1	1										
16	Processament de les dades, estudi dels errors. Discusió sobre les possibilitats de les mesures en temps de Ticho Brahe.				1		1	1										
17	Trobada dels diferents equips amb els seus resultats, i fer les comparacions entre els de cadascú. Discusió d'error i d'estratègies per disminuir-los (msures múltiples, per diferents observadors, etc).				1		1	1										
18	Treball plenari: El problema de la distància	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	Arduino: Connexió del controlador dels motors pas a pas.					1			1									
20	Arduino: Connexió RTC.					1			1									
21	Arduino: Connexió RTC.					1			1									
22	Arduino: Connexió del acceleròmetre					1			1									
23	Arduino: Connexió del acceleròmetre					1			1									

5- Annex 1: Relació de les competències i les activitats didàctiques

sessió	contingut	Temps	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la Terra i de la vida	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	Saber utilitzar objectes tecnològics	Saber construir objectes tecnològics	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	Obtenir informació del text llegit	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	Realització de presentacions escrites	Riquesa de vocabulari i gramàtica	Realització de presentacions orals	Aprendre a aprendre	Autonomia i iniciativa personal	
24	Arduino: Fotoresistència. Muntatge i utilització.			1	1	1			1									
25	Arduino: Fotoresistència. Mesurar la llum que rep des d'una font a mesura que s'allunya. Relació amb les estrelles.			1	1	1			1									
26	Arduino: Fotoresistència. Mesurar la llum que rep des d'una font a mesura que s'allunya. Relació amb les estrelles.			1	1	1			1									
27	Treball plenari: Distància i lluminositat		1							1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Raspberry PI: Primeres passes Instal·lació del sistema ubuntu Mate 18.04					1			1									
29	Raspberry PI: Primeres passes Instal·lació del sistema ubuntu Mate 18.04					1			1									
30	Raspberry PI: Connexió de la càmera.					1			1									
31	Raspberry PI: Connexió de la càmera.					1			1									
32	Impressora 3D: Descàrrega d'exemples					1			1									
33	Impressora 3D: Primeres passes					1			1									
34	Impressora 3D: Error comuns d'enviaments d'impressions					1			1									

5- Annex 1: Relació de les competències i les activitats didàctiques

sessió	contingut	Temps	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	Saber utilitzar objectes tecnològics	Saber construir objectes tecnològics	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	Obtenir informació del text llegit	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	Realització de presentacions escrites	Riquesa de vocabulari i gramàtica	Realització de presentacions orals	Aprendre a aprendre	Autonomia i iniciativa personal
35	Treball plenari: Distància i mida	1								1	1	1	1	1	1	1	1
36	Impressora 3D: Primeres passes de disseny					1			1								
37	Presentació de cada equip del projecte que portarà a terme en la resta del curs.												1	1	1		
38	Treball plenari: Llum d'estrelles	1								1	1	1	1	1	1	1	1
39	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
40	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
41	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
42	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
43	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
44	Treball plenari: Tamany i canvi	1								1	1	1	1	1	1	1	1
45	Mesurem l'efecte Doppler: Tres telèfons i un pèndul (Di Laccio et al 2016)			1	1	1											
46	Mesurem l'efecte Doppler: Tres telèfons i un pèndul (Di Laccio et al 2016)			1	1	1											
47	Mesurem l'efecte Doppler: Tres telèfons i un pèndul (Di Laccio et al 2016)			1	1	1											
48	Espectrògraf: Muntem i observem l'espectre per emissió i per absorció			1	1	1											

5- Annex 1: Relació de les competències i les activitats didàctiques

sessió	contingut	Temps	Explicar, situar i interpretar les dades que es coneixen de la història de l'Univers, de la Terra i de la vida	Buscar la resposta a qüestions susceptibles de ser investigades experimentalment	Saber utilitzar objectes tecnològics	Saber construir objectes tecnològics	Contrastar relacions i transformacions geomètriques	Relacionar els blocs de continguts d'àlgebra i geometria	Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar	Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents	Obtenir informació del text llegit	Recerca i gestió d'informació per adquirir coneixements	Realització de presentacions escrites	Riquesa de vocabulari i gramàtica	Realització de presentacions orals	Aprendre a aprendre	Autonomia i iniciativa personal
	Experiment i material																
49	Espectrògraf: Muntem i observem l'espectre per emissió i per absorció			1	1	1											
50	Treball plenari: Vida en les estrelles	1								1	1	1	1	1	1	1	1
51	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
52	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
53	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
54	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
55	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
56	Treball dels equips: Construcció projectes				1	1			1							1	1
57	Sortida a Àger Visita al planetari Observació del cel nocturn a l'espai de Can Maciàrol			1	1											1	1
58	Presentacions dels treballs de cada equip, de manera oral. Entreguen la memòria dels treballs.				1	1			1				1	1	1		
			9	9	28	39	6	6	31	10	11	11	11	11	11	22	22