

A. Estratègies de pensament de disseny i gestió de projectes col·laboratius

- Disseny de solucions a problemes plantejats d'acord amb el pensament de disseny.
- Aplicació d'estratègies bàsiques de gestió de projectes: definició d'objectius, planificació, execució del projecte i avaluació.

B. Pensament computacional, llenguatges i estructures de programació

- Aplicació de tècniques de pensament computacional en la resolució de problemes i el disseny de solucions.
- Anàlisi i descomposició de problemes complexos en reptes senzills. Estratègies de resolució eficient.
- Representació de solucions fent servir diagrames de flux, tenint en compte la normativa específica.
- Ús de llenguatges de programació amb aplicació de diferents estructures lògiques: seqüències, condicionals i repeticions.
- Desenvolupament de funcions específiques.

C. Disseny i construcció de robots

- Anàlisi d'elements mecànics i identificació del seu funcionament.
- Configuració i programació dels diferents elements de control: sensors, actuadors i dispositius de comandament.
- Disseny i construcció d'elements i/o estructures senzilles, tant de forma real com mitjançant simuladors gràfics, programes de disseny 3D i 2D.
- Muntatge físic d'estructures i mecanismes, fent ús adient de les eines i aplicant les mesures de seguretat.
- Aplicació de tècniques de creació manual i fabricació digital.
- Valoració crítica dels avenços tecnològics, la seva influència en el medi ambient, la salut i el benestar individual i col·lectiu i en la societat en general.

Tecnologia

La matèria de Tecnologia contribueix a donar resposta a les necessitats de la ciutadania davant els desafiaments i reptes tecnològics que planteja la societat actual, especialment la digitalització creixent. Així, aquesta matèria serveix de base, no sols per comprendre l'evolució social, sinó també per poder actuar amb criteris tècnics, científics i ètics en l'exercici d'una ciutadania responsable i activa, utilitzant la generació del coneixement com a motor de desenvolupament i fomentant la participació de l'alumnat en igualtat amb una visió integral de la tecnologia, ressaltant el seu aspecte social.

Els reptes del segle XXI són considerats amb detall i es desenvolupen amb profunditat en aquesta matèria. Així s'aborden aspectes econòmics, socials i ambientals relacionats amb la influència del desenvolupament tecnològic, i de l'automatització i la robotització, tant pel que fa a l'organització del treball, com en altres àmbits de la societat, amb un enfocament que fomenti el tracte igualitari i el rebuig cap a actituds de discriminació basades en el gènere o en altres factors. Així mateix, la sostenibilitat està molt lligada als processos de fabricació, a la correcta selecció de materials i tècniques de manipulació i als sistemes de control que permeten optimitzar els recursos. En aquest sentit, la tecnologia proporciona mitjans essencials per abordar els objectius de desenvolupament sostenible com l'accés universal a l'energia i la comunicació, així com a l'educació, a l'alimentació i la salut entre altres.

El caràcter interdisciplinari de la matèria contribueix a l'assoliment en el seu conjunt dels objectius d'etapa i a la consecució del Perfil competencial de sortida. Es desenvolupen aspectes tècnics relacionats amb la competència matemàtica i competències en ciència, tecnologia i enginyeria, competència digital, així com amb altres sabers transversals associats a la competència lingüística, a la competència plurilingüe, a la competència personal, social i aprendre a aprendre, a la competència emprenedora, a la competència ciutadana i a la competència en consciència i expressions culturals.

Les competències específiques estan íntimament relacionades amb els eixos vertebradors sobre els quals es fonamenta la matèria. Alguns dels elements essencials que conformen aquesta matèria són la naturalesa transversal pròpia de la tecnologia, l'impuls de la col·laboració i el treball en equip, el pensament computacional i les seves implicacions en l'automatització i en la connexió de dispositius a Internet, així com el foment d'actituds com la creativitat, la perseverança, la responsabilitat en el desenvolupament tecnològic sostenible o l'emprenedoria incorporant les tecnologies digitals. També cal destacar el caràcter eminentment funcional de la resolució de problemes interdisciplinaris i del plantejament de projectes, que es constitueix com a eix vertebrador principal de la matèria i reflecteix el seu enfocament competencial.

Les competències s'han de treballar en el context de situacions d'aprenentatge, connectades amb la realitat i que convidin l'alumnat a la reflexió, a la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les competències específiques constitueix la base per a l'avaluació competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers, les competències específiques s'avaluaran a través de la posada en acció de diferents sabers, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre aquests.

Abordant un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers, graduats a través dels cicles, es vertebren al voltant de les competències específiques. Aquesta progressió, que parteix d'entorns molt propers i manipulatius connectant amb les etapes d'educació infantil i primària, facilita la transició cap a aprenentatges més formals i afavoreix el desenvolupament de la capacitat de pensament abstracte.

Els criteris d'avaluació, en tant que expliciten l'avaluació de les capacitats i els sabers que

cal desenvolupar, concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la forma de fer-ho. Es vinculen directament a les competències específiques. Els criteris d'avaluació permeten mesurar el grau de desenvolupament d'aquestes competències i el o la docent pot connectar-los de forma flexible amb els sabers de l'àrea o la matèria durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat. El seu caràcter és marcadament competencial i els converteix en evaluadors tant de les capacitats desplegades com dels diferents tipus de sabers, és a dir, coneixements, destreses, valors i actituds que l'alumnat ha d'adquirir per desenvolupar-se en múltiples situacions pròpies de la societat moderna.

A l'etapa d'educació primària l'alumnat ja s'inicia en el desenvolupament de projectes de disseny i de pensament computacional. En l'etapa d'educació secundària obligatòria aquesta matèria permet, d'una banda, donar continuïtat a la matèria de Tecnologia i Digitalització de cursos anteriors i, d'una altra, aprofundir en l'assoliment de competències, així com preparar i fomentar en l'alumnat una actitud emprenedora de cara a estudis posteriors o a l'acompliment d'activitats professionals.

La matèria s'organitza en quatre blocs de sabers interrelacionats: *procés de resolució de problemes i de projectes; operadors tecnològics; pensament computacional, automatització i robòtica, i tecnologia sostenible*.

La posada en pràctica del bloc *procés de resolució de problemes i projectes*, mitjançant estratègies i metodologies per a un aprenentatge basat en el desenvolupament de projectes, incorpora tècniques actuals adaptades del món empresarial i industrial, d'acord amb les tendències educatives d'altres països. Si bé es dona una gran importància a les fases de recerca, ideació, disseny i fabricació, també s'inclou un adequat tractament de la fase de presentació i comunicació de resultats, com un aspecte clau per a la difusió dels treballs realitzats.

El bloc *operadors tecnològics*, aplicat a projectes, ofereix una visió sobre els elements mecànics i electrònics que permeten resoldre problemes mitjançant tècniques de control digital en situacions reals.

El bloc *pensament computacional, automatització i robòtica* estableix les bases, no solament per entendre, sinó també per saber dissenyar i implementar sistemes de control programat, així com programar ordinadors o dispositius mòbils. La incorporació de mòduls d'intel·ligència artificial i tècniques d'enginyeria de dades ofereixen aquí un valor afegit. En aquesta mateixa línia, la integració de telecomunicacions en els sistemes de control obre la porta a la internet de les coses i permet el seu ús en aplicacions pràctiques i pot donar resposta a les necessitats personals o col·lectives.

El bloc *tecnologia sostenible* aborda el coneixement i l'aplicació de criteris de sostenibilitat en l'ús de materials, el disseny de processos i, en qüestions energètiques, reconeixent la importància de la diversitat personal, social i cultural i incident sobre temes com les comunitats obertes d'aprenentatge i serveis a la comunitat amb un compromís actiu tant en l'àmbit local com en el global.

Tot això es planteja en l'últim curs de l'etapa d'ensenyament obligatori des d'una perspectiva competencial i eminentment pràctica, basada en la idea d'aprendre fent. Aquesta idea consisteix a propiciar un entorn perquè l'alumnat tingui l'oportunitat de dur a terme unes certes tasques mentre explora, descobreix, experimenta, aplica i reflexiona sobre el que fa. La proposta de situacions d'aprenentatge desenvolupades en un laboratori de fabricació, entès com un espai per materialitzar els projectes interdisciplinaris amb un enfocament competencial i pràctic, que permeti incorporar tècniques de treball, prototipat ràpid i fabricació fora de línia amb sistemes d'impressió 3D i altres eines de fabricació digital, afavoreix la implicació de l'alumnat en el seu procés d'aprenentatge que serà per tant, més significatiu i durador.

En aquest sentit, resulta convenient tenir present que el desenvolupament de projectes tecnològics suposa una opció molt adequada com a element vertebrador dels sabers de la matèria de Tecnologia.

En la matèria Tecnologia es treballen un total de 6 competències específiques que són la concreció dels indicadors operatius de les competències clau definits al perfil competencial de sortida de l'alumnat al final de l'educació bàsica.

Competència específica 1

Identificar i proposar problemes tecnològics amb iniciativa i creativitat, tot estudiant les necessitats de l'entorn proper, aplicant estratègies i processos col·laboratius i iteratius relatius a projectes, per idear i planificar solucions de manera eficient i innovadora.

Criteris d'avaluació

1.1 Idear i planificar solucions tecnològiques emprenedores que generin un valor a la comunitat, a partir de l'observació i l'anàlisi de l'entorn més proper, tot estudiant les necessitats, els requisits i les possibilitats de millora.

1.2 Aplicar, amb iniciativa, estratègies col·laboratives de gestió de projectes amb perspectiva interdisciplinària, seguint un procés iteratiu de validació, des de la fase d'ideació fins a la resolució de problemes.

1.3 Desenvolupar la gestió del projecte de manera creativa, aplicant estratègies i tècniques col·laboratives, així com mètodes de recerca per a la ideació de solucions eficients, innovadores i respectuoses amb el medi ambient.

Aquesta competència parteix de la cerca i anàlisi de les necessitats de l'entorn proper (centre, barri, localitat, regió...) per detectar i abordar els problemes que es puguin resoldre mitjançant la tecnologia que, posteriorment i després de la seva anàlisi, seran la base del procés de resolució de problemes, aportant solucions a les necessitats detectades. S'inclouen en aquesta competència els aspectes relatius a la ideació, el disseny i la cerca de solucions a través de metodologies pròximes a la recerca científica, a les tècniques d'indagació, planificació i gestió de tasques seguint les fases d'un projecte tecnològic i s'incorporen estratègies per iniciar a l'alumnat en la gestió de projectes cooperatius i iteratius de millora contínua de la solució.

En aquesta competència s'aborden, també, diverses tècniques per entrenar i potenciar la creativitat amb l'objectiu de fer-la més eficient. Es fomenta igualment l'esperit emprendedor des d'un enfocament que inclou el lideratge i la coordinació d'equips de treball, amb una visió global i un tractament coeducatiu, garantint el desenvolupament de la iniciativa i la proactivitat de tot l'alumnat.

Competència específica 2

Aplicar diferents tècniques i coneixements interdisciplinaris utilitzant procediments i recursos tecnològics tot preveient el cicle de vida dels productes per construir solucions tecnològiques sostenibles que donin resposta a necessitats plantejades.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Analitzar el disseny d'un producte que doni resposta a una necessitat plantejada, avaluant-ne la demanda, l'evolució i la previsió de fi del cicle de vida amb criteri ètic, sostenible i responsable.
- 2.2 Fabricar productes i solicions tecnològiques, fent ús del disseny assistit, utilitzant les diferents tècniques d'elaboració manual, mecànica i digital, emprant de manera adequada els diferents materials i recursos mecànics, elèctrics, electrònics i digitals.
- 2.3 Argumentar les solicions tecnològiques aportades a les necessitats plantejades, valorant-ne la viabilitat econòmica, l'ús funcional, sostenible i eficient.

Aquesta competència fa referència tant al procés de fabricació de productes o desenvolupament de sistemes que aporten solicions tant a problemes plantejats com a les actuacions implicades en aquest procés. S'aborden les tècniques i procediments necessaris per a la construcció i creació de productes o sistemes tecnològics, incloent tant la fabricació manual com la fabricació mitjançant tecnologies assistides per ordinador. D'aquesta manera, es pretén desenvolupar les destreses necessàries per al disseny i la creació de productes, fomentant l'aplicació de tècniques de fabricació digitals i l'aprofitament dels recursos tecnològics. Les diferents actuacions que es desencadenen en el procés creatiu impliquen la intervenció de coneixements propis d'aquesta matèria (operadors mecànics, elèctrics i electrònics), que s'integren amb uns altres, contribuint així a un aprenentatge competencial en el qual intervenen diferents àmbits.

A més, es fa referència a l'estudi de les fases del cicle de vida del producte, analitzant les característiques i condicions del procés que poguessin millorar el resultat final, fent-lo més sostenible i eficient. S'inclouen, per exemple, aspectes relatius al consum energètic del procés de fabricació, a l'obsolescència, als cicles d'ús o a les repercussions mediambientals tant de la fabricació del producte com del seu ús o retirada del cicle, fomentant actituds i hàbits ecosocialment responsables en l'ús i en la creació de productes.

Competència específica 3

Comunicar, argumentar i difondre idees i solicions tecnològiques en diferents espais virtuals, emprant diversos recursos tot aplicant els elements i les tècniques necessàries per intercanviar la informació i fomentar el treball en equip.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Intercanviar informació i fomentar el treball en equip de manera assertiva, emprant les eines digitals, el vocabulari tècnic, símbols i esquemes de sistemes tecnològics apropiats.
- 3.2 Presentar i difondre les propostes o solicions tecnològiques de manera concreta, emprant l'entonació, l'expressió, l'adaptació del discurs i del temps, usant un llenguatge inclusiu i lliure d'estereotips sexistes.

Aquesta competència abasta aspectes necessaris per comunicar, expressar i difondre idees, propostes i opinions de manera clara i fluida en diversos contextos, mitjans i canals. Es fa referència al bon ús del llenguatge i a la incorporació de la terminologia tècnica requerida en el procés de disseny i creació de solicions tecnològiques. En aquest

sentit s'aborden aspectes necessaris per a una comunicació efectiva (per exemple, assertivitat, gestió adequada del temps d'exposició, bona expressió, entonació, adaptació al context, ús d'un llenguatge inclusiu i no sexista...) així com altres aspectes relatius a l'ús d'eines digitals per a difondre i compartir recursos, documents i informació en diferents formats.

La necessitat d'intercanviar informació amb altres persones implica una actitud responsable i de respecte cap a l'equip de treball, així com cap als protocols establerts en el treball col·laboratiu, aplicables tant en el context personal com a les interaccions en la xarxa a través d'eines digitals, plataformes virtuals o xarxes socials de comunicació.

Competència específica 4

Desenvolupar solucions sostenibles a problemes plantejats que incorporin l'automatització i les tecnologies emergents, per dissenyar i construir sistemes de control programables i robòtics.

Criteris d'avaluació

4.1 Dissenyar, construir, controlar i/o simular sistemes automàtics programables i robots que siguin capaços de fer tasques de forma autònoma, aplicant coneixements de mecànica, electrònica, pneumàtica i components dels sistemes de control, així com altres coneixements interdisciplinaris.

4.2 Integrar a les màquines i sistemes tecnològics aplicacions digitals emergents de control i simulació com Internet de les coses, tractament massiu de dades (*big data*) i intel·ligència artificial amb sentit crític, ètic i sostenible.

Aquesta competència fa referència a l'aplicació dels coneixements científicotecnològics i dels principis del pensament computacional en el procés de disseny, simulació o construcció de sistemes capaços de realitzar funcions de manera autònoma. D'una banda, implica actuacions dirigides a la modelització i dimensionament de sistemes automàtics o robòtics que permeten la incorporació de l'automatització de tasques: selecció dels materials adequats, la implementació del sistema tecnològic que fonamenta el funcionament de la màquina i el disseny i dimensionat dels seus elements electromecànics. D'altra banda, s'inclouen aspectes relatius a la implementació dels algorismes adequats per al control automàtic de màquines o el desenvolupament d'aplicacions informàtiques que resolguen un problema concret en diversos dispositius: ordinadors, dispositius mòbils i plaques amb microcontroladors.

La comunicació i la interacció amb objectes són aspectes estretament lligats al control de processos o sistemes tecnològics. En aquest sentit, s'ha de considerar la iniciació en les tecnologies emergents com són la Internet de les coses, el tractament massiu de dades (*Big Data*), la intel·ligència artificial (IA) i la incorporació d'aquestes i altres metodologies enfocades a l'automatització de processos en sistemes tecnològics de diferents tipus amb un sentit crític i ètic.

Competència específica 5

Emprar les eines digitals de disseny i fabricació, adaptant-les i configurant-les a les necessitats tot aplicant els coneixements interdisciplinaris, per a

una producció més eficient i sostenible.

Criteris d'avaluació

- 5.1 Resoldre tasques proposades de manera eficient mitjançant l'ús i la configuració de diferents aplicacions i eines digitals, tot aplicant coneixements interdisciplinaris amb autonomia.
- 5.2 Utilitzar en el disseny de solucions, eines de representació en tres dimensions i d'experimentació virtual mitjançant simuladors, per a la construcció del coneixement tecnològic.
- 5.3 Emprar diferents gestors de presentació, eines de difusió o publicació de la informació per a la realització de tasques col·laboratives.
- 5.4 Configurar programes o aplicacions informàtiques per al control de diferents automatismes.

La integració de la tecnologia digital en moltes situacions és una realitat i, en aquest sentit, es fa imprescindible en el procés d'aprenentatge permanent. La competència aborda la incorporació de les eines i dels dispositius digitals en les diferents fases del procés, per exemple: l'ús d'eines de disseny 3D o experimentació mitjançant simuladors en el disseny de solucions, l'aplicació de tecnologies CAM/CAE en la fabricació de productes, l'ús de gestors de presentació o eines de difusió en la comunicació o publicació d'informació, el desenvolupament de programes o aplicacions informàtiques en el control de sistemes, el bon aprofitament d'eines de col·laboració en el treball grupal, etc. En cada fase del procés, l'aplicació de la tecnologia digital es fa necessària per millorar-ne els resultats.

Addicionalment, aquesta competència se centra en l'ús responsable i eficient de la tecnologia digital aplicada al procés d'aprenentatge. Tot això implica el coneixement i comprensió del funcionament dels dispositius i aplicacions emprats, permetent adaptar-los a les necessitats personals. Es tracta d'aprofitar, d'una banda, la diversitat de possibilitats que ofereix la tecnologia digital i, d'una altra, les aportacions dels coneixements interdisciplinaris per millorar les solucions aportades.

Competència específica 6

Analitzar processos tecnològics, valorant l'impacte en la societat i l'entorn, tot aplicant criteris de sostenibilitat, per fer un ús ètic i ecosocialment responsable de la tecnologia.

Criteris d'avaluació

- 6.1 Fer un ús responsable de la tecnologia, mitjançant l'anàlisi i l'aplicació de criteris de sostenibilitat en la selecció de materials, el disseny i els processos de fabricació dels productes tecnològics, tot minimitzant l'impacte en la societat i el planeta.
- 6.2 Analitzar els beneficis i valorar la contribució de les tecnologies al desenvolupament sostenible i la cura de l'entorn, que aporten l'arquitectura bioclimàtica, les energies renovables i la mobilitat eficient.
- 6.3 Identificar i valorar la repercussió i els beneficis del desenvolupament de projectes tecnològics de caràcter social per mitjà de comunitats obertes, accions de voluntariat o

projectes de servei a la comunitat.

La tecnologia ha anat responent a les necessitats humanes al llarg de la història millorant les condicions de vida de les persones, però repercutint negativament al seu torn en alguns aspectes com és el cas del medi ambient. Aquesta competència inclou l'anàlisi necessària dels criteris de sostenibilitat determinants en el disseny i en la fabricació de productes i sistemes a través de l'estudi del consum energètic, la contaminació ambiental i l'impacte ecosocial. A més a més, es pretén mostrar l'activitat de determinats equips de treball a Internet i la repercussió que poden tenir alguns projectes socials per mitjà de comunitats obertes, accions de voluntariat o projectes de servei a la comunitat, així com l'efecte de la selecció de materials, del sistema mecànic o de l'elecció de les fonts d'energia i les seves conversions.

L'objectiu és fomentar el desenvolupament tecnològic per millorar el benestar social minimitzant les repercussions en altres àmbits, esmentats anteriorment. Per a això s'han de tenir presents tots els criteris des del moment inicial de detecció de la necessitat i estimar-los en cadascuna de les fases del procés creatiu. En aquest sentit, s'apliquen aquestes qüestions al disseny de l'arquitectura bioclimàtica en edificis i dels mitjans de transport sostenibles. Finalment, s'aborden aspectes actitudinals relatius a la valoració de l'estalvi energètic en benefici del medi ambient i de la contribució de les tecnologies emergents, aplicables actualment en qualsevol àmbit, a la consecució dels objectius de desenvolupament sostenible.

Sabers

Els sabers es formulen amb relació a contextos on es pot desenvolupar el seu aprenentatge competencial. Els i les docents poden incorporar contextos alternatius si ho consideren pertinent.

Per tal de facilitar els aprenentatges i el desenvolupament de les competències específiques corresponents, el professorat pot valorar la possibilitat d'organitzar els sabers de la matèria, o de les diferents matèries coordinades en un àmbit, a partir de situacions.

Les situacions permeten programar el curs de qualsevol nivell, matèria o àmbit a partir d'una col·lecció o seqüència de reptes, contextos, circumstàncies del món real, dels quals deriven preguntes que cal contestar i que entrellacen els sabers, és a dir, els coneixements, les destreses, els valors i les actituds amb les capacitats que sustenen l'enfocament competencial dels aprenentatges. Això modifica la planificació habitual d'adquisició de sabers i competències basada en la lògica acadèmica pròpia de les àrees de coneixement o matèries, plasmada en la seqüència tradicional dels temes disciplinaris. Es pretén acostar-se a la lògica de l'aprenent per donar sentit als seus aprenentatges basant-se en la seqüència de contextos rellevants plasmats en les situacions.

Procés de resolució de problemes i projectes

- Estratègies i tècniques
 - Aplicació d'estratègies de gestió de projectes col·laboratius i de tècniques de resolució de problemes iteratives.

- Cerca, comparació i estudi de les necessitats del centre educatiu, dels àmbits local i regional, etc. per al plantejament de projectes col·laboratius o cooperatius.
- Implementació de diferents tècniques d'ideació per a la resolució de problemes.
- Resolució de problemes amb actitud emprenedora, creativa i perseverant, des d'una perspectiva interdisciplinària de l'activitat tecnològica, tot fomentant la satisfacció i l'interès pel treball i la qualitat del mateix.
- Productes i materials
 - Selecció i utilització de diferents productes i materials per a la resolució de problemes.
 - Anàlisi del cicle de vida d'un producte i identificació de les diferents fases.
 - Selecció de materials tot utilitzant diverses estratègies, d'acord amb les seves propietats o requisits, per a la resolució de problemes i projectes.
- Fabricació
 - Valoració, selecció i utilització de diferents tècniques de fabricació en la resolució de problemes i projectes.
 - Utilització de diferents eines de disseny i de fabricació assistit per ordinador en 2D i 3D, per a la representació i/o fabricació de peces aplicades a projectes.
 - Valoració, selecció i utilització de diferents tècniques de fabricació manual i mecànica, en les aplicacions pràctiques.
 - Implementació, en aplicacions pràctiques, de tècniques de fabricació digital, com la impressió 3D i el tall.
- Difusió
 - Documentació, presentació i difusió de projectes, integrant diferents elements, tècniques i eines. Utilització d'una comunicació efectiva basada en una entonació, expressió, gestió del temps i adaptació del discurs i amb un ús de llenguatge inclusiu i lliure d'estereotips de gènere.

Operadors tecnològics

- Identificació dels components electrònics analògics bàsics i la seva simbologia, amb l'anàlisi i el muntatge físic i simulats de circuits elementals.
- Representació, anàlisi, disseny, simulació i muntatge de circuits electrònics digitals senzills i la seva aplicació.
- Representació, anàlisi, disseny, simulació i muntatge de circuits pneumàtics bàsics amb components que compleixin una determinada funció en un mecanisme o màquina.
- Anàlisi, descripció i relació dels diferents elements mecànics, electrònics i pneumàtics aplicats a la robòtica, fent ús del muntatge físic o simulat.

Pensament computacional, automatització i robòtica

- Utilització de diferents components de sistemes de control programat: controladors, sensors i actuadors, que permeten l'optimització dels recursos i apliquin l'automatització i la robotització.

- Disseny i implementació d'aplicacions informàtiques per a ordinador i dispositius mòbils. Utilització de simuladors informàtics en la verificació i comprovació del funcionament dels sistemes dissenyats. Introducció de les aplicacions de la intel·ligència artificial i al tractament massiu de dades (*Big Data*). Us d'espais digitals compartits i discos virtuals per l'emmagatzematge i compartició d'informació.
- Integració de les telecomunicacions en els sistemes de control digital; Internet de les coses amb els diferents elements, comunicacions i control, mitjançant l'aplicació pràctica per donar resposta a les necessitats personals o col·lectives.
- Disseny, construcció i control de robots senzills de manera física o simulada per al desenvolupament de tasques reals o fictícies.

Tecnologia sostenible

- Selecció de materials i disseny de processos, productes i sistemes tecnològics per a una sostenibilitat mediambiental, econòmica i social.
- Justificació de l'energia com a factor tecnològic clau del desenvolupament sostenible. Eficiència energètica, consum responsable i energies renovables.
- Cerca, aplicació i disseny d'estratègies d'estalvi energètic en edificis. Anàlisi de l'arquitectura bioclimàtica i sostenible en la reducció de l'impacte ambiental tant en l'àmbit local com en el global.
- Anàlisi i valoració de la mobilitat sostenible dels diferents mitjans de transport públic o privat.
- Creació de comunitats obertes d'aprenentatge, foment del voluntariat tecnològic i la implementació de projectes de servei a la comunitat amb un compromís actiu tant en l'àmbit local com en el global.

Tecnologia i Digitalització

La matèria Tecnologia i Digitalització proporciona la base per comprendre els canvis profunds que es donen en una societat cada vegada més tecnificada i digitalitzada, i té per objecte el desenvolupament de destreses de naturalesa cognitiva i procedural al mateix temps que actitudinals. Així doncs, l'ús crític, responsable i sostenible de la tecnologia, la valoració de les aportacions i l'impacte de la tecnologia en la societat, en la sostenibilitat ambiental i en la salut, el respecte per les normes i els protocols establerts per a la participació en la xarxa, així com l'adquisició de valors que propicien la igualtat i el respecte cap als altres i cap al treball propi s'hi veurien reflectits.

Des d'aquesta matèria es promou una actitud cooperativa i es fomenta un aprenentatge permanent en diferents contextos, a més de contribuir a desenvolupar una visió crítica dels reptes a què s'enfronta la humanitat en el segle XXI, i als quals cal donar resposta. L'entorn "artificialitzat" és omnipresent a les nostres vides per afavorir unes millors condicions de vida de les persones, tot i que té, i pot tenir repercussions negatives per a l'entorn i per a les persones. Per això, en aquesta matèria cal incidir en els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) i en el judici crític.

La tecnologia entesa com el conjunt de coneixements derivats de la tècnica i de l'enginyeria, amb les aportacions del coneixement científic, juntament amb el caràcter instrumental i interdisciplinari de la matèria, contribueix a l'assoliment del perfil competencial de sortida i dels objectius de l'etapa.

Les competències específiques estan estretament relacionades amb els eixos estructurals que vertebrén la matèria i que condicionen els processos d'ensenyament-aprenentatge que s'hi donen. L'aplicació de la resolució de problemes mitjançant un aprenentatge basat en el desenvolupament de projectes, el desenvolupament del pensament computacional, la incorporació de les tecnologies digitals en els processos d'aprenentatge, la naturalesa interdisciplinària pròpia de la tecnologia, la seva aportació a la consecució dels ODS i la seva connexió amb el món real, així com el foment d'actituds com la creativitat, la cooperació, el desenvolupament tecnològic sostenible o l'emprenedoria, són alguns dels elements essencials que conformen aquesta matèria.

Aquests elements, a més, estan concebuts de manera que possibiliten que l'alumnat mobilitzi coneixements científics i tècnics, aplicant metodologies de treball creatiu per desenvolupar idees i solucions innovadores i sostenibles que donin resposta a necessitats o problemes plantejats, aportant millores significatives amb una actitud creativa i emprenedora. Així mateix, la matèria permet a l'alumnat fer un ús responsable i ètic de les tecnologies digitals per aprendre al llarg de la vida i reflexionar de manera conscient, informada i crítica, sobre la societat digital en la qual es troba immers, per afrontar situacions i problemes habituals amb èxit i respondre de forma competent segons el context.

En aquest sentit, ja a l'educació primària es fa referència a la digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge, als projectes de disseny i al pensament computacional des de diferents àrees per al desenvolupament, entre d'altres, de la competència digital. La matèria de Tecnologia i Digitalització dels cursos de primer a tercer de l'educació secundària obligatòria parteix, per tant, dels aprenentatges de l'etapa anterior tant en competència digital com en competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria, tot fomentant les vocacions científicotecnològiques, especialment en les noies.

Les competències s'han de treballar en el context de situacions d'aprenentatge, connectades amb la realitat i que convidin l'alumnat a la reflexió, a la col·laboració i l'acció.

L'assoliment de les competències específiques constitueix la base per a l'avaluació

competencial de l'alumnat i es valorarà a través dels criteris d'avaluació. No hi ha una vinculació unívoca i directa entre criteris d'avaluació i sabers, les competències específiques s'avaluaran a través de la posada en acció de diferents sabers, proporcionant la flexibilitat necessària per establir connexions entre aquests.

Abordant un enfocament competencial, els criteris d'avaluació i els sabers, graduats a través dels cicles, es vertebren al voltant de les competències específiques. Aquesta progressió, que parteix d'entorns molt propers i manipulatius connectant amb les etapes d'educació infantil i primària, facilita la transició cap a aprenentatges més formals i afavoreix el desenvolupament de la capacitat de pensament abstracte.

Els criteris d'avaluació, en tant que expliciten l'avaluació de les capacitats i els sabers que cal desenvolupar, concreten els aprenentatges que volem identificar en l'alumnat i la forma de fer-ho. Es vinculen directament a les competències específiques. Els criteris d'avaluació permeten mesurar el grau de desenvolupament d'aquestes competències i el o la docent pot connectar-los de forma flexible amb els sabers de la matèria durant el procés d'ensenyament-aprenentatge.

El professorat ha de contextualitzar i flexibilitzar aquests criteris d'acord amb les circumstàncies de la seva activitat. El seu caràcter és marcadament competencial i els converteix en evaluadors tant de les capacitats desplegades com dels diferents tipus de sabers, és a dir, coneixements, destreses, valors i actituds que l'alumnat ha d'adquirir per desenvolupar-se en múltiples situacions pròpies de la societat moderna.

El desenvolupament d'aquesta matèria implica la interacció amb els coneixements d'altres disciplines, coneixements que queden recollits en blocs de sabers interrelacionats i que es presenten diferenciats entre si per donar especial rellevància a la resolució de problemes, la digitalització i el desenvolupament sostenible. Aquests sabers no s'han d'entendre de manera aïllada sinó que el seu tractament ha de ser integral. La seva presentació no suposa una forma d'abordar els sabers a l'aula, sinó una estructura que ajuda a la comprensió del conjunt de coneixements, de destreses i d'actituds que es pretén que l'alumnat adquireixi i mobilitzi al llarg de l'etapa.

La matèria s'organitza en cinc blocs: *procés de resolució de problemes i de projectes; comunicació i difusió d'idees; pensament computacional, programació i robòtica; digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge i tecnologia sostenible*.

La posada en pràctica del bloc *procés de resolució de problemes i de projectes* exigeix un enfocament tècnic, enginyer i científic i ha de considerar-se un eix vertebrador al llarg de tota la matèria. En aquest bloc es tracta el desenvolupament d'habilitats i mètodes que permeten avançar des de la identificació i la formulació d'un problema tècnic, la ideació i disseny de possibles solucions, fins a la seva solució constructiva i, tot això, a través d'un procés planificat i que busqui l'optimització de recursos i de solucions, que rep el nom de procés tecnològic. Aquest pren forma sota el projecte tècnic.

El bloc *comunicació i difusió d'idees*, implica el desenvolupament d'habilitats en la interacció personal, mitjançant eines digitals. El component tecnològic de la comunicació i les seves eines comporta un coneixement tècnic bàsic per instal·lar algunes aplicacions i l'adaptació a les necessitats específiques d'ús.

El bloc *pensament computacional, programació i robòtica* abasta els fonaments d'algorísmica per al disseny i desenvolupament d'aplicacions informàtiques senzilles per a ordinador i dispositius mòbils, seguint amb l'automatització programada de processos, la connexió d'objectes quotidians a Internet i la robòtica. L'automatització de processos comporta la interacció amb l'entorn a través de la recollida de dades amb sensors i l'acció mitjançant actuadors, comandats per un programa de control.

Un aspecte important de la competència digital s'aborda en el bloc *digitalització de l'entorn personal d'aprenentatge*, enfocat a la configuració, ajust i manteniment d'equips i aplicacions perquè sigui d'utilitat a l'alumnat i optimitzi la seva capacitat per a