

Tecnologia

La matèria de Tecnologia contribueix a donar resposta a les necessitats de la ciutadania digital davant els desafiaments i reptes tecnològics que planteja la societat actual. Aquesta matèria serveix de base no tan 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 dels alumnes en igualtat amb una visió integral de la disciplina, ressaltant el seu aspecte social. En aquest sentit, els reptes del segle XXI orienten el desenvolupament d'aquesta matèria com a aspecte essencial en la formació dels alumnes. Així s'aborden aspectes econòmics, socials i ambientals relacionats amb la influència del desenvolupament tecnològic, i de l'automatització i robotització, tant en l'organització del treball, com en altres àmbits de la societat, útils per a la gestió de la incertesa davant situacions d'inequitat i exclusió, afavorint la igualtat d'oportunitats entre dones i homes. 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. D'altra banda, la tecnologia proporciona mitjans essencials per tractar 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, inclosa l'afectivo-sexual, entre altres. L'accessibilitat és també un component necessari del procés tecnològic, doncs, qui dissenya ha de tenir en compte les diferents necessitats, contemplant la diversitat i afavorint així la inclusió efectiva de totes les persones en una societat moderna i plural.

La matèria de Tecnologia dona continuïtat, tant al tractament transversal de la disciplina durant l'etapa d'Educació Primària, en la qual els alumnes s'inicien en el desenvolupament de projectes de disseny i en el pensament computacional, com a la matèria de Tecnologia i Digitalització en l'etapa d'Educació Secundària Obligatòria. Permet, a més, aprofundir en l'adquisició de competències, així com desenvolupar una actitud emprenedora de cara a estudis posteriors o a l'acompliment d'activitats professionals.

El caràcter interdisciplinari de la matèria contribueix a l'adquisició dels objectius d'etapa i dels descriptors de les diferents competències clau que conformen el Perfil de sortida dels alumnes al final de l'ensenyament bàsic. Tots dos elements – els objectius d'etapa i el Perfil de sortida – orienten les competències específiques de la matèria. Els eixos vertebradors sobre els quals s'assenten aquestes competències específiques 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. Cal destacar la resolució de problemes interdisciplinaris com a eix vertebrador de la matèria que reflecteix el seu enfocament competencial.





Els criteris d'avaluació són els elements que serveixen per valorar el grau d'adquisició de les competències específiques i estan formulats a partir d'una orientació competencial.

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

La posada en pràctica del bloc «procés de resolució de problemes», mitjançant estratègies i metodologies per a un aprenentatge basat en el desenvolupament de projectes, incorpora tècniques actuals adaptades del món empresarial i industrial. Si bé es dóna 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 a aspecte clau per a la difusió dels treballs realitzats.

El bloc «operadors tecnològics» 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 podent donar resposta a les necessitats personals o col·lectives.

Per últim el bloc «tecnologia sostenible» inclou els sabers necessaris per a 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 incidint sobre temes com les comunitats obertes d'aprenentatge i els serveis a la comunitat amb un compromís actiu tant en l'àmbit local com en el global.

La matèria 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 adient perquè els alumnes tinguin l'oportunitat de dur a terme certes tasques mentre exploren, descobreixen, experimenten, apliquen i reflexionen sobre el que fan. La proposta de situacions d'aprenentatge desenvolupades en un taller o 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 digital, afavoreix la implicació dels alumnes en el seu procés d'aprenentatge i, per tant, aquest serà 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 bàsics de la matèria «Tecnologia».

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES

- 1. Identificar i proposar problemes tecnològics amb iniciativa i creativitat, estudiant les necessitats del seu entorn pròxim i aplicant estratègies i processos col·laboratius i iteratius relatius a projectes, per idear i planificar solucions de manera eficient, accessible, sostenible i innovadora.**

Aquesta competència parteix de l'estudi de les necessitats de l'entorn pròxim (centre, barri, localitat, regió...) per detectar i tractar els problemes tecnològics que han estat identificats i que, posteriorment i després de la seva anàlisi, seran la base del procés de resolució de problemes, tot aportant solucions a les necessitats detectades. S'inclouen en aquesta competència els aspectes relatius a la cerca de solucions a través de metodologies pròximes a la recerca científica i a les tècniques d'indagació, planificació i gestió de tasques seguint les fases d'un projecte seqüencial i s'incorporen estratègies per iniciar als alumnes en la gestió de projectes cooperatius i iteratius de millora contínua de la solució.

En aquesta competència s'aborden, també, diverses tècniques per estimular i potenciar la creativitat amb l'objectiu de fer-la més eficient. Es fomenta igualment l'esperit emprenedor 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 tots els alumnes.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del Perfil de sortida: STEM1, STEM2, CD1, CD3, CPSAA3, CPSAA4, CE, CE3.

- 2. Aplicar de manera apropiada i segura diferents tècniques i coneixements interdisciplinaris, utilitzant procediments i recursos tecnològics i analitzant el cicle de vida de productes per fabricar solucions tecnològiques accessibles i sostenibles que donin resposta a necessitats plantejades.**

Aquesta competència fa referència tant al procés de fabricació de productes o desenvolupament de sistemes que aporten solucions 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 forma, es pretén desenvolupar les



destreses necessàries per a 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 prenen part 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 responsables, des del punt de vista ecològic i social, en l'ús i en la creació de productes.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del perfil de sortida: STEM2, STEM5, CD2, CPSAA4, CC4, CCEC4.

3. Expressar, comunicar i difondre idees, propostes o solucions tecnològiques en diferents fòrums de manera efectiva, usant un llenguatge inclusiu i no sexista, emprant els recursos disponibles i aplicant els elements i tècniques necessàries per intercanviar la informació de manera responsable i fomentar el treball en equip.

La 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 solucions tecnològiques. En aquest sentit s'aborden aspectes necessaris per a una comunicació efectiva (assertivitat, gestió, del temps d'exposició, bona expressió i entonació, ús d'un llenguatge inclusiu i no sexista) així com altres aspectes relatius a l'ús d'eines digitals per 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 amb als protocols establerts en el treball col·laboratiu, aplicables tant en el context personal com en les interaccions en la xarxa a través d'eines digitals, plataformes virtuals o xarxes socials de comunicació.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del Perfil de sortida: CCL1, STEM4, CD3, CPSAA3, CCEC3.

4. Desenvolupar solucions automatitzades a problemes plantejats aplicant els coneixements necessaris i incorporant tecnologies emergents per dissenyar i construir sistemes de control programables i robòtics.



Aquesta competència fa referència a l'aplicació dels coneixements científico-tecnològics 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 permetin la incorporació de l'automatització de tasques: la 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 resolguin un problema concret en diversos dispositius: computadors, dispositius mòbils i plaques 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 internet de les coses, «Big Data» o 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.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del Perfil de sortida: CP2, STEM1, STEM3, CD5, CPSAA5, CE3.

5. Aprofitar i emprar de manera responsable les possibilitats de les eines digitals, adaptant-les a les seves necessitats, configurant-les i aplicant coneixements interdisciplinaris, per a la resolució de tasques d'una manera més eficient.

La integració de la tecnologia digital en multitud de situacions és un fet en l'actualitat i es fa imprescindible en el procés d'aprenentatge permanent. Aquesta competència tracta la incorporació de les eines i dels dispositius digitals en les diferents fases d'aquest procés, per exemple: l'ús d'eines de disseny en tres dimensions o l'experimentació mitjançant simuladors en el disseny de solucions, l'aplicació de tecnologies CAM/CAU 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 els resultats.

En suma, 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 compressió 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, per un



altre, les aportacions dels coneixements interdisciplinaris per millorar les solucions aportades.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del Perfil de sortida: CP2, CD2, CD5, CPSAA4, CPSAA5.

6. Analitzar processos tecnològics, tenint en compte el seu impacte en la societat i l'entorn i aplicant criteris de sostenibilitat i accessibilitat, per fer un ús ètic i responsable, des del punt de vista ecològic i social, de la tecnologia.

La tecnologia ha anat responent a les necessitats humanes al llarg de la història millorant les condicions de vida de les persones, però repercutint també negativament en alguns aspectes de la mateixa i en el 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, el cicle de vida del producte, la contaminació ambiental i l'impacte en els ecosistemes i en la societat. A més, es pretén mostrar en ella l'activitat de determinats equips de treball en 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 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 noves tecnologies, aplicables actualment en qualsevol àmbit, a la consecució dels Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del Perfil de sortida: STEM2, STEM5, CD4, CC4.

Criteris d'avaluació

Competència específica 1

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





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

1.3. Tractar la gestió del projecte de manera creativa, aplicant estratègies i tècniques col·laboratives adients, així com mètodes de recerca en la ideació de solucions el més eficients, accessibles i innovadores possibles.

Competència específica 2

2.1. Analitzar el disseny d'un producte que doni resposta a una necessitat plantejada, avaluant la seva demanda, evolució i previsió de fi de cicle de vida amb un criteri ètic, responsable i inclusiu.

2.2. Fabricar productes i solucions tecnològiques, aplicant eines de disseny assistit, tècniques d'elaboració manual, mecànica i digital i utilitzant els materials i recursos mecànics, elèctrics, electrònics i digitals adients.

Competència específica 3

3.1. Intercanviar informació i fomentar el treball en equip de manera assertiva, emprant les eines digitals adequades juntament amb el vocabulari tècnic, símbols i esquemes de sistemes tecnològics apropiats.

3.2. Presentar i difondre les propostes o solucions tecnològiques de manera efectiva, emprant l'entonació, expressió, gestió del temps i adaptació adequada del discurs, així com un llenguatge inclusiu i no sexista.

Competència específica 4

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

4.2. Integrar en les màquines i sistemes tecnològics aplicacions informàtiques i tecnologies digitals emergents de control i simulació com a Internet de les coses, el «big data» i la Intel·ligència Artificial amb sentit crític i ètic.

Competència específica 5

5.1. Resoldre tasques proposades de manera eficient mitjançant l'ús i configuració de diferents aplicacions i eines digitals, aplicant coneixements interdisciplinaris amb autonomia.

Competència específica 6



6.1. Fer un ús responsable de la tecnologia, mitjançant l'anàlisi i aplicació de criteris de sostenibilitat i accessibilitat en la selecció de materials i en el seu disseny, així com en els processos de fabricació de productes tecnològics, minimitzant l'impacte negatiu en la societat i en el planeta.

6.2. Analitzar els beneficis que, en la cura de l'entorn, aporten l'arquitectura bioclimàtica i el transport ecològic, valorant la contribució de les tecnologies al desenvolupament sostenible.

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.

Sabers bàsics

A. Procés de resolució de problemes

1. Estratègies i tècniques:

- Estratègies de gestió de projectes col·laboratius i tècniques de resolució de problemes iteratives.
- Estudi de necessitats del centre, locals, regionals, etc. Plantejament de projectes col·laboratius o cooperatius.
- Tècniques d'ideació.
- Emprenedoria, perseverança i creativitat en la resolució de problemes des d'una perspectiva interdisciplinària de l'activitat tecnològica i satisfacció i interès pel treball i la qualitat d'aquest.

2. Productes i materials

- Cicle de vida d'un producte i les seves fases. Anàlisis senzilles.
- Estratègies de selecció de materials sobre la base de les seves propietats o requisits.

3. Fabricació

- Eines de disseny assistit per computador en tres dimensions en la representació i fabricació de peces aplicades a projectes.
- Tècniques de fabricació manual i mecànica. Aplicacions pràctiques.
- Tècniques de fabricació digital. Impressió en tres dimensions i tall. Aplicacions pràctiques.

4. Difusió



- Presentació i difusió del projecte. Elements, tècniques i eines. Comunicació efectiva: entonació, expressió, gestió del temps, adaptació del discurs i ús d'un llenguatge inclusiu, lliure d'estereotips sexistes.

B. Operadors tecnològics

- Electrònica analògica. Components bàsics, simbologia, anàlisi i muntatge físic i simulat de circuits elementals.
- Electrònica digital bàsica.
- Pneumàtica bàsica. Circuits.
- Elements mecànics, electrònics i pneumàtics aplicats a la robòtica. Muntatge físic o simulat.

C. Pensament computacional, automatització i robòtica

- Components de sistemes de control programat: controladors, sensors i actuadors.
- L'ordinador i els dispositius mòbils com elements de programació i control. Treball amb simuladors informàtics en la verificació i comprovació del funcionament dels sistemes dissenyats. Iniciació a la intel·ligència artificial i el «Big Data»: aplicacions. Espais compartits i discos virtuals.
- Telecomunicacions en sistemes de control digital; internet de les coses: elements, comunicacions i control. Aplicacions pràctiques.
- Robòtica. Disseny, construcció i control de robots senzills de manera física o simulada.

D. Tecnologia sostenible

- Sostenibilitat i accessibilitat en la selecció de materials i disseny de processos, de productes i sistemes tecnològics.
- Arquitectura bioclimàtica i sostenible. Estalvi energètic en edificis.
- Transport i sostenibilitat.
- Comunitats obertes, voluntariat tecnològic i projectes de servei a la comunitat.

