

Competició de ròvers robòtics

Competències específiques i criteris d'avaluació vinculats

Competència 1 a desenvolupar

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

Criteris d'avaluació

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 Intel·ligència Artificial amb sentit crític i ètic.

Competència 2 a desenvolupar

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.

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

Criteris d'avaluació

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

Sabers bàsics vinculats

- Tècniques d'ideació.
- Emprenedoria, perseverança i creativitat en la resolució de

problemes des d'una perspectiva interdisciplinària de l'activitat tecnològica.

- Eines de disseny assistit per computador en 3D en la representació i/o fabricació de peces aplicades a projectes.
- Elements mecànics i electrònics aplicats a la robòtica.
- Components de sistemes de control programat: controladors, sensors i actuadors.
- L'ordinador com a element de programació i control. Treball amb simuladors informàtics en la verificació i comprovació del funcionament dels sistemes dissenyats.
- Robòtica. Disseny, construcció i control de robots senzills

Context de desenvolupament

Àmbit personal i professional.

Dinàmiques de presa de consciència

En arribar a 4t d'ESO, el nostre alumnat ja ha rebut formació relacionada amb la programació per blocs i impressió 3D. Malgrat això, és possible que tots els seus



programes únicament hagin tingut efectes dins la pantalla de l'ordinador. Les plaques d'[Arduino](#) els permeten programar objectes del món físic per comprendre el funcionament de productes existents o crear-ne de nous. La sessió inicial comença amb l'arribada del grup a l'aula taller, on un ròver robòtic resol de forma autònoma un repte, com recórrer un laberint. La demostració dels canvis en el comportament del robot en funció del codi que executa i la resolució dels dubtes que apareixen guien aquesta primera sessió. Iniciant l'activitat d'aquesta manera es pretén deixar clar des del començament quines són les característiques del producte final al qual han d'arribar els grups. En aquest punt, es dona a conèixer el procediment d'avaluació que té en compte tres aspectes. En primer lloc, un portfoli d'aprenentatge que inclou activitats guiades i el procés de disseny del projecte. En segon i tercer lloc, el producte obtingut i el seu comportament a la competició final de robots, a la qual tots hauran de resoldre el repte mostrat en aquesta sessió inicial.

Instruccions i material

Els grups han de disposar d'un ordinador amb accés a internet, un processador de textos, accés a programes CAD com [TinkerCAD](#) i altres de programació d'[Arduino](#) per blocs ([Arduino Blocks](#), [BitBlog](#), [mBlock...](#)), i el maquinari necessari per fabricar el robot (Arduino UNO, sensors i actuadors variats, components electrònics). El centre ha de tenir una impressora 3D.

Descripció i planificació de la tasca o tasques. Tipus i característiques del producte o productes obtinguts

Coneixements previs: després de la dinàmica d'iniciació, és necessari introduir el funcionament de la programació d'Arduino amb blocs. Per fer-ho, es proposen activitats amb enunciats tancats que duen a la programació de diferents sensors i actuadors amb comportaments diversos.

Disseny del projecte: es fixen les característiques del repte que hauran de superar els robots i es distribueixen plantilles genèriques

en format .stl del xassís del ròver. L'alumnat es distribueix per grups i projecta la seva solució estètica (personalització del xassís), de programari i maquinari. Construcció: els grups configuren el maquinari necessari i el configuren i proven fins a aconseguir un comportament òptim. Competició: els robots s'enfronten al repte i es mesura i s'enregistra en vídeo la seva eficiència per resoldre'l. Lliurament de premis: els grups expliquen les particularitats dels seus models als altres competidors i els diferents grups es fan propostes de millora. Es fa entrega de minitrofeus impresos en 3D als participants.

Procediments de retroacció, revisió i supervisió

Fase d'iniciació i coneixements previs: l'observació directa i les valoracions d'aquesta part aniran encaminades al fet que l'alumnat desenvolupi adequadament les destreses per a la connexió, programació i configuració del maquinari.

Fase de producció: la retroacció,

revisió i supervisió en aquesta etapa han de guiar als grups cap a un disseny realista i efectiu, i resoldre els dubtes de programació o possibles problemes de connexió. Fase de competició: cal fer conscient al grup de les particularitats del seu prototip i recordar els detalls que poden provocar un mal funcionament.

Procediment d'avaluació final, qualificació i transferència del coneixement

La finalització de la fase de coneixements previs és el moment perfecte per fer públiques les rúbriques per valorar el procés de disseny, el producte final i el desenvolupament a la competició.

- Rúbrica del disseny: valora l'efectivitat de la idea i les contribucions originals en relació amb l'estètica, el maquinari o la programació.
- Rúbrica del producte final: valora tant la construcció i fiabilitat del robot, així com els objectius fixats al disseny i el seu grau d'assoliment.
- Rúbrica de la competició: valora el desenvolupament general i la resolució dels problemes plantejats

al llarg del recorregut del robot. Qualificació: a més de l'avaluació del professor de la matèria, durant la competició, els grups poden coavaluar-se emplenant la rúbrica sobre la competició. Difusió del treball: una vegada avaluats i qualificats els ròvers robòtics, és el moment de donar a conèixer els treballs dels grups. L'enregistrament i els resultats de la competició es poden difondre a la pàgina web i a les xarxes socials del centre.