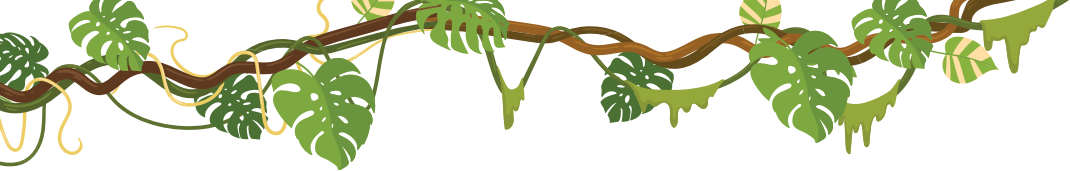


FIRST[®]
LEGO[®]
LEAGUE
CHALLENGE
2025—2026

OPETTAJAN OPAS





FIRST® LEGO® League Global Sponsors

The **LEGO** Foundation 



Challenge division sponsors



**Rockwell
Automation**



Tervetuloa!

FIRST® LEGO® League Challenge-haasteessa opetellaan mukaansa tempaavalla tavalla tutkimuksen tekemistä, ongelmanratkaisua, ohjelmointia ja tekniikkaa. FLL-toiminnan ydin on yhteistoiminnallinen kilpailu, jossa kaikkia kannustetaan oppimaan uutta. Yhdessä joukkueessa on enintään 10 nuorta, jotka oppivat myös suunnittelua ja taitoja rakentamalla ja ohjelmoimalla LEGO®-robotin, joka suorittaa tehtäviä itsenäisesti pelikentällä. Lisäksi joukkueet tekevät tiedeprojektin, jossa he yksilöivät merkityksellisen tarpeen ja kehittävät siihen ratkaisun.

FLL Challenge on toinen FIRST LEGO League -ohjelman ikäryhmäkohtaisista sarjoista. Se motivoi nuoria kokeilemaan ja yrittämään sekä samalla vahvistaa heidän itsetuntoaan, kriittisen ajattelun taitoja ja suunnittelutaitoja. FLL Challenge on FIRST® -säätiön ja LEGO® Educationin yhteinen hanke.



**FIRST
LEGO
LEAGUE**

EXPLORE

**FIRST
LEGO
LEAGUE**

CHALLENGE

FIRST® CANOPY™ ja BIOGLOW™

Luonnon monimuotoisuus kertoo planeettamme terveydentilasta sen perusteella, miten kasvit, eläimet ja ekosysteemi toimivat yhdessä. Samoin FIRST LEGO League -yhteisö osoittaa, kuinka tehokasta tiimityö voi olla. Kun ihmiset, erilaisine ideoineen ja taitoineen tekevät yhteistyötä, pystyvät he ratkaisemaan suurempia ongelmia. Tutkijat ja insinöörit ympäri maailmaa auttavat luonnonsuojelussa tarkkailemalla eläimiä, seuraamalla kasvien monimuotoisuutta ja kehittämällä luonnon innoittamaa teknologiaa.

Tällä kaudella FIRST-joukkueet ja tukijat saavat inspiraatiota luonnosta ja toisiltaan. Luonnontieteiden, tiimityön ja luovuuden avulla osallistujat tutkivat, kuinka uudet ideat ja keksinnöt voivat tukea luonnon monimuotoisuutta, vahvistaa yhteisöjä ja auttaa terveemmän ja yhtenäisemmän planeetan rakentamisessa. Yhdessä voimme oppia luonnolta ja suunnitella kukoistavan tulevaisuuden yhteiselle kodillemme.



BIOGLOW™ tiedeprojekti

Tällä kaudella tehtävänä on tunnistaa luonnon monimuotoisuutta uhkaava ongelma ja suunnitella siihen innovatiivinen ratkaisu.

Lisätietoa löytyy FLL-joukkueen työkirjan sivulta 5.

Valmentajan rooli

FIRST® LEGO® League Challenge -valmentajana tehtäväsi on ohjata ja tukea joukkuettasi samalla kannustaen sen jäseniä ottamaan vastuuta omasta työskentelystään. Joukkue odottaa sinun auttavan työn organisoimisessa, esittävän harkittuja kysymyksiä sekä tarjoavan tarvittavia välineitä ja resursseja.

Sinun ei tarvitse olla insinööri ollaksesi hyvä valmentaja – tavoitteenasi on luoda tila, jossa luovuus, uteliaisuus ja tiimityöskentely kukoistavat ja joukkueen jokainen jäsen kokee voivansa antaa oman panoksensa.

FIRST LEGO League -haasteessa valmentajat...

- **Tukevat ongelmanratkaisua ja tutkimista:** Ohjaa tiimiä, kun he suunnittelevat ja ohjelmoivat robottiaan, suorittavat robottipelin tehtäviä ja kehittävät tiedeprojektiaan.
- **Edistävät ryhmätyöskentelyä:** Kannusta kaikkia joukkueen jäseniä jakamaan ideoita, tekemään yhteistyötä ja arvostamaan toistensa työpanosta. Varmista, että kaikkien ääni tulee kuulluksi ja jokainen joukkueen jäsen tuntee itsensä tärkeäksi.
- **Toteuttavat ydinarvoja:** Toimi esikuvana FIRST®:n ydinarvoille, löytämiselle, kekseliäisyydelle, vaikuttamiselle, hyväksymiselle, yhteistyölle ja iloitsemiselle. Arvosta sitä, miten joukkue tuo näitä arvoja esille niin joukkuetapaamisissa kuin niiden ulkopuolellakin.
- **Valmistautuvat joukkueen kanssa tapahtumiin:** Auta työn järjestelyssä, harjoitelkaa tuomareille esiintymistä ja robotista, ohjelmoinnista ja ratkaisusta kertomista.
- **Ovat roolimalleja:** Iloitkaa kaikista edistysaskeleista, niin pienistä kuin isoistakin. Kannusta sitkeyteen, kasvun asenteeseen ja haluun tarttua uusiin haasteisiin.

Tämän oppaan hyödyntäminen

Oppaassa esitetyt oppitunnit tarjoavat ohjatun kokemuksen FIRST LEGO League Challenge -haasteeseen. Ne on suunniteltu joustaviksi, jotta eritasoiset joukkueet voivat hyödyntää materiaaleja. Sivulla 9 kuvataan tavoitteiden etenemisjärjestys, ja kunkin oppitunnin sivulla esitellään kyseisen kerran tavoitteet. Muista, että tämän oppaan vinkit ja aikatauluehdotukset ovat vain suuntaa-antavia ja voit mukauttaa niitä joukkueesi tarpeiden mukaan.

FIRST:n ydinarvot

FIRST:n ydinarvot ovat keskeinen osa FIRST:n toimintaa ja ohjelmia. Ne korostavat ystävällistä yhteistyötä, toisten työpanoksen arvostamista, tiimityöskentelyä, oppimista ja yhteisöön osallistumista. Ne ovat osa sitoumustamme edistää ja vaalia oikeudenmukaisuuden, monimuotoisuuden ja mukaan ottamisen kulttuuria.

Yhteisömme toteuttaa FIRST:n Gracious Professionalism® ja Coopertition® -periaatteita FIRST:n ydinarvojen kautta.



Yhdessä olemme vahvempia.



Hyväksymme erilaisuutemme ja huolehdimme, että kaikki ovat tervetulleita.



Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme.



Nautimme ja iloitsemme tekemisestämme.



Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia ajatuksia ja taitoja.



Olemme luovia ja sinnikkaita ongelmanratkaisijoita.

FIRST® LEGO® League Challenge -tapahtumat

Tapahtumassa joukkueesi robottisuunnittelu ja tiedeprojekti esitellään tuomareille tuomarointiaikana. Lisäksi joukkueen robotin suoriutuminen arvioidaan robottipelissä ja ydinarvoja arvioidaan kaikilla heidän työn osa-alueilla. Joukkue saa tuomaristolta pisteitä ydinarvojen soveltamisen perusteella.

YDINARVOT

Joukkueen tehtävä:

Sovella FIRST®:n ydinarvoja kaikessa toiminnassa.

- Hyödyntäkää **yhteistyötä** ja **tutkimista** perehtyessänne haasteeseen.
- **Kehittäkää** kekseliäitä ideoita robottianne ja projektianne varten.
- Näyttäkää, miten joukkueenne ja ratkaisunne **vaikuttavat** ja edistävät **osallisuutta**.
- Iloitkaa onnistumisista pitämällä **hauskaa** kaikessa toiminnassanne!

TIEDEPROJEKTI

Joukkueen tehtävä:

Valmistelevä elävä ja mukaansatempaava esitys, jossa kerrotaan tiedeprojektin parissa tehdystä työstä.

- **Tunnista** ongelma ja perehdy siihen.
- **Suunnittele** uusi ratkaisu tai kehitä olemassa olevaa ratkaisua valitsemasi idean, ideariihen ja suunnitelman pohjalta.
- **Tee** malli, piirros tai prototyyppi.
- **Kehitä** ratkaisusi edelleen jakamalla se muille ja keräämällä palautetta.
- **Kerro** ratkaisusi mahdollisista vaikutuksista.

ROBOTTISUUNNITTELU

Joukkueen tehtävä:

Valmistelevä lyhyt selitys robotin suunnittelusta, ohjelmista ja strategiasta.

- **Määrittele** tehtävästrategia.
- **Suunnittele** robotti ja laadi tehokas suunnitelma.
- **Tee** robotti ja ohjelmointiratkaisu.
- **Kehitä**, testaa ja paranna robottia ja ohjelmaa.
- **Kerro** robotin suunnitteluprosessista ja kunkin osallistujan panoksesta.

ROBOTTIPELI

Joukkueen tehtävä:

Kilpaile kolmessa 2,5 minuutin erässä ja suorita mahdollisimman monta tehtävää.

- **Rakenna** tehtävämallit ja valmistelevä pelikenttä.
- **Tutustu** tehtäviin ja sääntöihin.
- **Suunnittele** ja rakenna robotti.
- **Kehitä** rakennus- ja ohjelmointitaitojasi harjoittelemalla robotilla pelikentällä.
- **Kilpaile** tapahtumassa!

Mitä joukkueesi tarvitsee??

LEGO® Education SPIKE™ Prime Set



SPIKE Prime set

Expansion set

Huomio: myös LEGO Education SPIKE Essential, MINDSTORMS® EV3, MINDSTORMS Robot Inventor, Powered Up, ja vastaavat NXT ja RCX ovat sallittuja.

Ohjelmointilaitte

On suositeltavaa, että jokaisella joukkueella on kaksi ohjelmointilaitetta, esimerkiksi läppäriä, tablettia tai pöytätietokonetta. Lataa ennen ensimmäistä oppituntia oikea ohjelmisto laitteille (LEGO® Education SPIKE™ tai vanha EV3 MINDSTORMS).



BIOGLOW™ -pelikenttä

Pelikenttalaatikossa on tehtävämallit, kauden pelimatto ja muita osia. Tehtävämallien rakentamisessa kannattaa olla erittäin tarkkaavainen ja seurata ohjeita huolellisesti. Laatikossa olevat muut osat ovat 3M™ Dual Lock™ -uudelleen kiinnitettävä teippi, valmentajan pinnit ja kauden laatat joukkueellesi.



Kauden asioita

Pelipöytä

Pelipöytä vie tilaa, mutta helpottaa ohjelmointia ja työskentelyä. Sen voit rakentaa seinälle nostettavaksi tai voit laittaa pelkät laidat lattialle harjoittelemisen ajaksi. Kevein ratkaisu on laittaa ainoastaan pelimatto lattialle, mutta silloin joukkueesi ei voi hyödyntää kentän laitoja robottipelissä. Pelipöydän alusta kannattaa siivota esim. kivistä.





VIHJEET OPETTAJALLE

- Muista, että joukkue tekee työt. Opettaja vain auttaa yleisissä järjestelyissä. Opettajana teet mahdolliseksi sen, että oppilaat oppivat. Poistat myös suurimpia esteitä yhdessä joukkueen kanssa.
- Mieti aikataulu. Kuinka usein tapaatte ja kuinka pitkään? Kuinka monta oppituntia teillä on ennen FLL-tapahtumaa?
- Jotkut oppitunnit vaativat enemmän aikaa kuin yhden tuplatunnin. Ole joustava!!
- Määrittäkää joukkueen säännöt, tavat ja toimintatavat. Hyödynnä ydinarvoja.
- Ohjaa joukkueen jäseniä heidän työskennellessään itsenäisesti jokaiselle oppitunnille annettujen tehtävien parissa.
- Hyödynnä oppaissa olevia kysymyksiä.
- Kannusta ja määrää joukkueen jäseniä työskentelemään yhdessä, kuuntelemaan toisiaan, kertomaan ajatuksistaan ja varsinkin ottamaan vastaan toisten kommentteja. Esimerkkirooleja löytyy FLL-joukkueen työkirjan sivulta 9.

The Project Sparks connect to the Technology Connections on page 31 of the *Engineering Notebook*.

JOUKKUEEN TYÖKIRJA - VIHJEITÄ

- Joukkue voi käyttää sivuja 26 and 27 in the *Joukkueen työkirjassa* arviointikriteerien tarkistamiseen ja tapahtumaan valmistautumiseen
- Lue FLL-joukkueen työkirja huolellisesti. Joukkueet käyttävät yhteistä työkirjaa ja työskentelevät yhdessä sen parissa.
- Työkirjassa on tietoja ja ohjeita, joiden avulla joukkue valmistautuu FLL-kauteen ja FLLtapahtumaan.
- Tässä Opettajan oppaassa on lisäohjeita oppituntien pitämisestä.
- Ohjaa joukkueesi jäseniä jokaisena oppituntina löytämään tekemistä ja suoriutumaan niistä mahdollisimman hyvin
- Joukkueen jäsenten rooleja on esitetty FLL-joukkueen työkirjassa. Hyödynnä näitä rooleja, jotta saat jokaiselle jäsenelle tekemistä.

TAVAROIDEN HALLINTA

- Löytötavaralaatikko LEGO®-palikoille on hyödyllinen. Laittakaa lattialle pudonneet palat sinne, ja muistuta oppilaita etsimään sieltä.
- Ennen tunnin loppumista, tarkista että LEGO®-palikat ovat järjestyksessä ja oikeilla paikoillaan.
- Robotiikkasetin kantta kannattaa hyödyntää rakentelualustana. Myös FLL-pelipöytä laitoineen on hyvä estämään LEGO®-palojen katoamista lattialle.
- Hyödynnä pieniä muovipusseja tai -laatikoita keskeneräisten LEGO®-rakenteiden ja niiden osien säilyttämiseen.
- Varmista roboteille, niiden lisäosille, tehtävämalleille, pelikentälle ja kaikelle muulle rekvisiitalle varastointipaikka. Lisäosat voivat ajoittain olla epämääräisen näköisiä. Ole tarkkana.
- Kalustonhoitajan tehtävä on auttaa tavaroiden järjestämisessä ja säilyttämisessä. Voit kierrättää myös kalustonhoitajan pestiä oppituntien välillä.



Ennen ensimmäistä oppituntia

Lue FLL-joukkueen työkirja, Robotiikan tehtäväkirja ja tämä Opettajan opas ennen kuin aloitat oppitunnit. Näissä oppaissa on paljon hyödyllistä tietoa,

joka helpottaa kauden sujuvaa läpikäymistä. Hyödynnä alla olevaa tarkistuslistaa alkuun pääsemiseksi.



- ☐ Varmista, että tiimisi on virallisesti rekisteröity.
 - ☐ Varmista, että olet saanut kaikki ohjelman toteuttamiseen tarvittavat materiaalit. Katso tarvittavat asiat sivulta 6.
 - ☐ Päätäkää, kuinka usein ja missä joukkue kokoontuu.
 - ☐ Ilmoita aikataulusta joukkueen jäsenille. Tutustu haastemateriaalien sisältöön ja katso kauden videot FIRST LEGO League -YouTube-kanavalta.
 - ☐ Lue FLL-joukkueen työkirja sekä tämän Opettajan oppaan kaikki sivut.
- Oppaat sisältävät hyödyllisiä vinkkejä ja resursseja, jotka tukevat teitä tapaamisten aikana.
- ☐ Tutustu **FIRST®**-ydinarvoihin. Ne muodostavat joukkueen toiminnan keskeisen perustan.
 - ☐ Varmista, että käytössäsi on vähintään yksi laite, jossa on internetyhteys ja johon on asennettu **SPIKE™**-sovellus.
 - ☐ Pura **LEGO® Education** -setti pakkauksestaan ja lajittele osat lokeroihin. Varmista, että ohjain on ladattu ja kaikki päivitykset on tehty.
 - ☐ Tutustu kauden materiaalisivun sisältöön sekä multimediamateriaalien luetteloon.
 - ☐ Tutustu arviointitaulukoihin nähdäksesi, mitkä ovat robottisuunnittelun ja tiedeprojektin ratkaisujen arviointikriteerit.

Vihjeet 1.–4. oppitunnille

YDINARVOT

Keksikää joukkueelle realistiset tavoitteet, joihin kaikki joukkueen jäsenet pyrkivät yhdessä. Kannusta lisäksi oppilaita määrittämään itselleen henkilökohtaiset tavoitteet kaudelle.

TIEDEPROJEKTI

Oppitunneilla 1-4 on neljä erilaista harjoitusprojektia, joissa on hyviä esimerkki-ideoita ja -ratkaisuja tiedeprojektiin.

ROBOTTISUUNNITTELU

Jos vasta aloitatte LEGO-robotteilun, anna oppilaille aikaa robottiin tutustumiselle. Hyviä ohjeita löytyy esimerkiksi johdantoharjoituksista.

ROBOTTIPELI

Jos sinulla ei ole tilaa säilyttää materiaalia avoimna koko aikaa, etsi hyvä säilytyspaikka pelikentälle, tehtävämalleille ja muulle tavaralle.

Oppitunneista

Jokainen tunti alkaa johdannolla ja päättyy kertauskysymyksiin. Tarkemmat tiedot näistä aktiviteeteista löytyvät seuraavilta sivuilta. Tämä opas sisältää vinkkejä ja huomioita, jotka auttavat tiimitapaamisten vetämisessä.

Oppitunnin tehtävien suorittaminen voi viedä kaksi tuntia. Tarvittaessa tunnit voi jakaa kahdeksi erilliseksi tapaamiseksi.



Oppitunti 1

- BIOGLOW™-teema ja tiedeprojektiin perehtyminen
- Tehtävamallien rakentaminen

Oppitunti 2

- Tutorial Activities (valinnainen)
- Training Camp 1: Driving Around
- Explore Project Sparks

Oppitunti 3

- Training Camp 2: Playing with Objects
- Ongelman määrittäminen

Oppitunti 4

- Training Camp 3: Reacting to Lines
- Projektiratkaisujen tutkiminen

Oppitunti 5

- Ohjattu tehtävä
- Tutkimustehtävän ratkaisut

Oppitunti 6

- Pseudokoodi ja tehtävästrategia
- Projektiratkaisun kehittäminen

Oppitunti 7

- Robottisuunnittelua
- Projektiratkaisun kehittämistä

Oppitunti 8

- Robottipelin tehtävien harjoittelua
- Palautteen keräämistä

Oppitunti 9

- Robottiratkaisun kehittämistä
- Projektiratkaisun kehittämistä

Oppitunti 10

- Robottiratkaisun kehittämistä
- Projektiesityksen suunnittelua

Oppitunti 11

- Robotin suunnitelman ja rakenteen esittely
- Harjoitusesitys projektista

Oppitunti 12

- Robottipelin harjoitusottelut
- Koko esityksen harjoittelu

→ Tällä tunnilla joukkue. .

- ☐ Tutustu BIOGLOW™-kauden teemaan ja tutustukaa toisiinne.

Rakentakaa tehtävämallit ja yhdistäkää ne tarinaan sekä harjoitusprojekteihin.

→ Vinkkejä

Pyydä tiimiä katsomaan kauden videot FIRST® LEGO® League -YouTube-kanavalta ja lukemaan joukkueen työkirjan sivut 3–9.

Anna joukkueen mallien rakennusohjeet ja näytä pelialueen valmistelua esittelevä video.

Tiimi voi rakentaa malleja yhdessä tai yksitellen. Muista tarkistaa ja testata mallit varmistaaksesi, että ne toimivat oikein. Käytä robotiikan tehtäväkirjaa ja tehtävävideota ymmärtääksesi, miten mallit toimivat.

Kannusta joukkuetta tutkimaan pelialustaa ja tehtävämalleja inspiraation saamiseksi.

Johdattele keskustelua harjoitusprojekteista ja haasteen tarinasta sekä siitä, miten ne liittyvät tehtävämalleihin.

Vinkki

Jokaiselle tunnille on varattu tilaa, jossa joukkue voi yhdessä kirjata ylös ajatuksiaan, ideoitaan, kaavioitaan ja muistiinpanojaan.

1. oppitunti



Kauden resurssisivu

→ Johdanto

- ☐ Katso kauden videot ja lue sivut 3-9 oppiaksesi FIRST® LEGO® League Challenge -haasteesta ja BIOGLOW™ robottipelistä ja tiedeprojektista.
- ☐ Tutustukaa toisiinne ja keksikää joukkueellenne nimi.

→ Tehtävät

- ☐ Rakenna robottipelin tehtävämallit rakennusohjeiden avulla.
- ☐ Valmistele pelialue. Lue Robotiikan tehtäväkirjan sivu 7, jotta opit asettamaan pelimaton paikkaan.
- ☐ Tutki, miten mallit toimivat ja miten ne liittyvät sivun 6 harjoitustehtäviin.
- ☐ Keskustele pohdintakysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymyksiä

- Miten tehtävämallit liittyvät harjoitustehtäviin?
- Mikä tehtävämallista näyttää kiinnostavalta?
- Miten joukkueesi aikoo pitää hauskaa työskennellessään?

1. oppitunti

Käytä muistiinpanotilaa tietojen kirjaamiseen joukkueestasi ja siitä, minkä parissa työskentelit.

Muistiinpanot:

Vinkki

Kirjaa jokaisessa tapaamisessa ylös, mitä olet oppinut ja mitä haluat parantaa.



Kauden resurssit

2. oppitunti

2. oppitunti

Tutkiminen: Tutustumme uusiin taitoihin ja ideoihin.

Muistiinpanot:

Johdanto

- ☐ Mieti, miten hyödynnät löytämisen ydinarvoa tiimisi matkalla.
- ☐ Kirjaa tavoitteesi ja mitä toivot oppivasi sivulla 8 olevaan tiimin edistymislomakkeeseen.

Tehtävät

- ☐ Avaa SPIKE™ sovelus. Etsi oppituntisi.

 Tutorial activities: 1-6 (vapaaehtoiset)

 Competition Ready Unit: Training Camp 1: Driving Around

- ☐ Hyödynnä oppimisesi taitoja ja ohjaa robotiasi johonkin tehtävämalleista.
- ☐ Keskustele tiimisi kanssa ideoistasi innovaatioprojektia varten.
- ☐ Keskustele pohdintakysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

Siivous

Kertauskysymyksiä

- Mitä ohjelmointi- ja rakennustaitoja opit, joita voisit hyödyntää robotiikassa?
- Miten käytit insinöörityön perusperiaatteita tällä oppitunnilla?
- Mikä harjoitustehtävä kiinnostaa joukkuettasi? Miten aiotte tutkia ongelmaa?

Vinkki

Kokeile käyttää sivulla 28 olevaa pseudokoodityötä robotin reitin ja ohjelmointivaihteluiden hahmottelemiseen.

→ Tällä tunnilla joukkue. . .

- ☐ Rakenna ajettava alusta ja ohjelmoi se liikkumaan eteen- ja taaksepäin sekä kääntymään.
- ☐ Tutki ja etsi ideoita heidän tiedeprojektiaan varten..

→ Vinkkejä

Joukkueet perehtyvät kuuteen FIRST-ydinarvoon kauden aikana.

SPIKE™-sovelluksen opastavat harjoitukset ovat vapaaehtoisia, mutta niitä suositellaan, jos joukkueella on vähän kokemusta ohjelmoinnista ja rakentamisesta.

Kun ohjelma on ladattu ohjausyksikköön, sitä ei voi siirtää takaisin avattavaksi ja muokattavaksi.

Kannusta joukkuetta harjoittelemaan uusia taitoja ohjaamalla robotin mallin luo ja palaamalla sitten takaisin lähtöpisteeseen.

Joukkueen tulee tutustua tiedeprojektin sivuun ja alkaa kartoittaa ongelmia. Joukkueen on päätettävä ongelman määrittely kolmanteen tapaamiseen mennessä.

Vinkki

Tiimin tulisi keskustella kertauskysymyksistä ennen siivoamista. Pohdinta ja kokemusten jakaminen istunnon päätteeksi on tiimille tärkeä tapa tiivistää osaamistaan ja määrittellä seuraavat askeleet.

Ota kopioita pseudokoodia käsittelevästä tehtäväarkista ja kannusta tiimiä kehittämään ohjelmointitaitojaan.

→ Tällä tunnilla joukkue . .

- ☐ Määrittää heidän tiedeprojektinsa ongelman ja tutki ratkaisuja.
- ☐ (Käy uudelleen työkirjan sivulla 5.) Koodaa heidän robottinsa välttämään esteitä anturin avulla ja käyttämään lisälaitetta.

→ Vinkkejä

Jos tiimi on jo päättänyt projektinsa painopisteen, kannusta sitä aloittamaan tiedonhaku. Hyödyllisiä linkkejä löytyy kauden materiaalisivulta.

Vaikka tiimi ei ehkä valitse kunkin jäsenen ensisijaista ongelmaa, sen tulisi valita aihe, jota kaikki kannattavat.

Tiimi kirjaa ongelman kuvauksen tiedeprojektin suunnittelusivulle. Muistuta, että tiimit voivat valita jonkin harjoitusprojektien ongelmista.

Kannusta tiimiä käyttämään joukkueen työkirjaa ja tekemään muistiinpanoja ideoita tutkiessaan.

Ohjeista tiimiä pohtimaan, miten robottitunnilla tehtyä lisäosaa voi hyödyntää tehtävien suorittamisessa.

Vinkki

Tutustu Robotiikan tehtäväkirjaan ymmärtääksesi, miten pelissä saa pisteitä.

3. oppitunti

→ Johdanto

- ☐ Review the innovation project information on page 5 and the Project Sparks on page 6.
- ☐ Pick a Project Spark or one of your own ideas and think of the problem your team will explore.

→ Tehtävät

- ☐ Kirjoita tiimisi ongelmanmäärittely sivulle 28.
- ☐ Avaa SPIKE™-sovellus. Etsi oppituntisi.



Competition Ready Unit:
Training Camp 2: Playing
with Objects

- ☐ Keskustele taidoista, joita opit tällä oppitunnilla, ja siitä, miten ne auttavat sinua robottipelissä.
- ☐ Kokeile itse! Katso, pystytkö ohjelmoimaan robotin suorittamaan tehtävän.
- ☐ Keskustele pohdintakysymyksistä ja kirjaa ylös edistymiseesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymyksiä

- Mitä lisätutkimusta tarvitaan idean valitsemiseksi projektille varten?
- Mitä kohteita robotin täytyy väistää robottipelissä?
- Minkä tehtävän tiimisi haluaa ottaa seuraavaksi työn alle?

Vinkki

Pohdi, miksi ongelma on olemassa, miksi sen korjaaminen on tärkeää ja keihin ongelman ratkaiseminen vaikuttaisi.

3. oppitunti

Ongelman kuvaus määrittelee ongelman, jonka tiimisi haluaa ratkaista.

Muistiinpanot:

4. oppitunti

→ Tällä tunnilla joukkue. . .

- ☐ Päättää, millaista tutkimusta tarvitaan projektin ongelmaan perehtymiseksi.
- ☐ Ohjelmoi robottialustan tunnistamaan viiva sensorin avulla.
- ☐ Alkaa suunnitella robottipelin strategiaa.

→ Vinkkejä

Tutkimuslähteitä voivat olla esimerkiksi verkkosivustot, videot, kirjat, lehdet, henkilökohtaiset tarinat, käyttäjäkokemukset ja haastattelut.

Kytke ohjain ja avaa sovellus säännöllisesti tarkistaaksesi, onko saatavilla ohjelmisto- tai laiteohjelmistopäivityksiä.

Pyydä joukkuetta seuraamaan näytöllä näkyvää ohjelmaa ja vertaamaan sitä robotin liikkeisiin. Tämä auttaa heitä ohjelmien virheenetsinnässä.

Pyri käynnistämään robotti joka kerta samasta tai hyvin samankaltaisesta kohdasta jollakin lähtöalueista.

Tiimit voivat tehdä tehtäviin liittyviä muistiinpanoja työkirjan sivulle 30.

Ota sivusta kopioita tarpeen mukaan.

4. oppitunti

Tehtävästrategia määrittää, mitä tehtäviä yritetään ja missä järjestyksessä ne suoritetaan.

Muistiinpanoja

→ Johdanto

- ☐ Tehkää yhteistyötä selvittääksenne, mitä tutkimusta tarvitaan perehtyäksenne olemassa oleviin ratkaisuihin.
- ☐ Päättäkää, miten tiänne toteuttaa tiedeprojektin ratkaisun.

→ Tehtävät

- ☐ Avaa SPIKE™-sovellus. Löydä oppitunsi.



Competition Ready Unit:
Training Camp 3:
Reacting to Lines

- ☐ Keskustele taidoista, jotka opit tällä oppitunnilla, ja siitä, miten ne auttavat sinua robottipelissä.
- ☐ Kokeile itse! Katso, voiko hyödyntää oppimiasi taitoja ja yrittää suorittaa toisen tehtävän.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

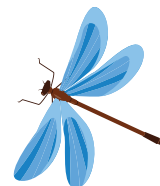
→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Kuinka otatte talleen tutkimuksenne projektinne ongelmasta?
- Miten ohjelman testaaminen auttoi tekemään robotistanne tarkemman?
- Miten voisit hyödyntää maton viivoja tehtävästrategiasasi?

Vinkki

Kun yrität suorittaa tehtäviä robottipelissä, kirjaa ylös, mikä toimii ja mitä tiimisi haluaa parantaa.



1. tarkistuslista



- ☐ Joukkue on jo sitoutunut ja työskentelee hyvin yhdessä. Jos ryhmätyö silti säröilee, voit kokeilla vielä lisää ryhmäytymisharjoituksia.
- ☐ Varsinkin uusien joukkueiden kannattaa kerrata kaikki tähän mennessä opitut robottiikkataidot.
- ☐ Kaikki tehtävämallit on saatu rakennettua oikein. Tarvittavat mallit on kiinnitetty pelimattoon Dual Lock -teipillä.
- ☐ Jäljelle jäänyt lisäaika voidaan käyttää robottiikkatunteihin ennen eteenpäin siirtymistä. Varsinkin ReadySetRobot.eu-sivustolta löytyy paljon suomeksi tekstitettyä FLL-materiaalia.
- ☐ Joukkue on kerrannut robottipelin tehtävät ja säännöt Robottiikan tehtäväkirjasta.
- ☐ Joukkue on selvittänyt ja tutkinut erilaisia vaihtoehtoja tiedeprojektin aiheeksi ja ratkaisuksi.
- ☐ Joukkue on tehnyt Urapolulla olevat tehtävät
- ☐ Keskustele joukkueen jäsenten kanssa tavoitteista ja säätäkää niitä ensimmäisten tuntien oppien perusteella. Keskustele myös joukkueen jäsenten kanssa erikseen heidän omista tavoitteistaan. .

Vihjeet 5.–8. oppitunnille

YDINARVOT

Muista, että ydinarvot kuvaavat, kuinka joukkue käyttäytyy ja toimii yhdessä. Jokaisen joukkueen jäsenten tulisi osoittaa ydinarvojen mukaista toimintaa koko ajan, ei pelkästään kisatilanteessa.

ROBOTTISUUNNITTELU

Kilpailutapahtumissa kaksi pelipöytää on aina vastakkain, vaikka normaalisti kauden aikana teillä luultavasti on vain yksi pelikenttä käytössä.

TIEDEPROJEKTI

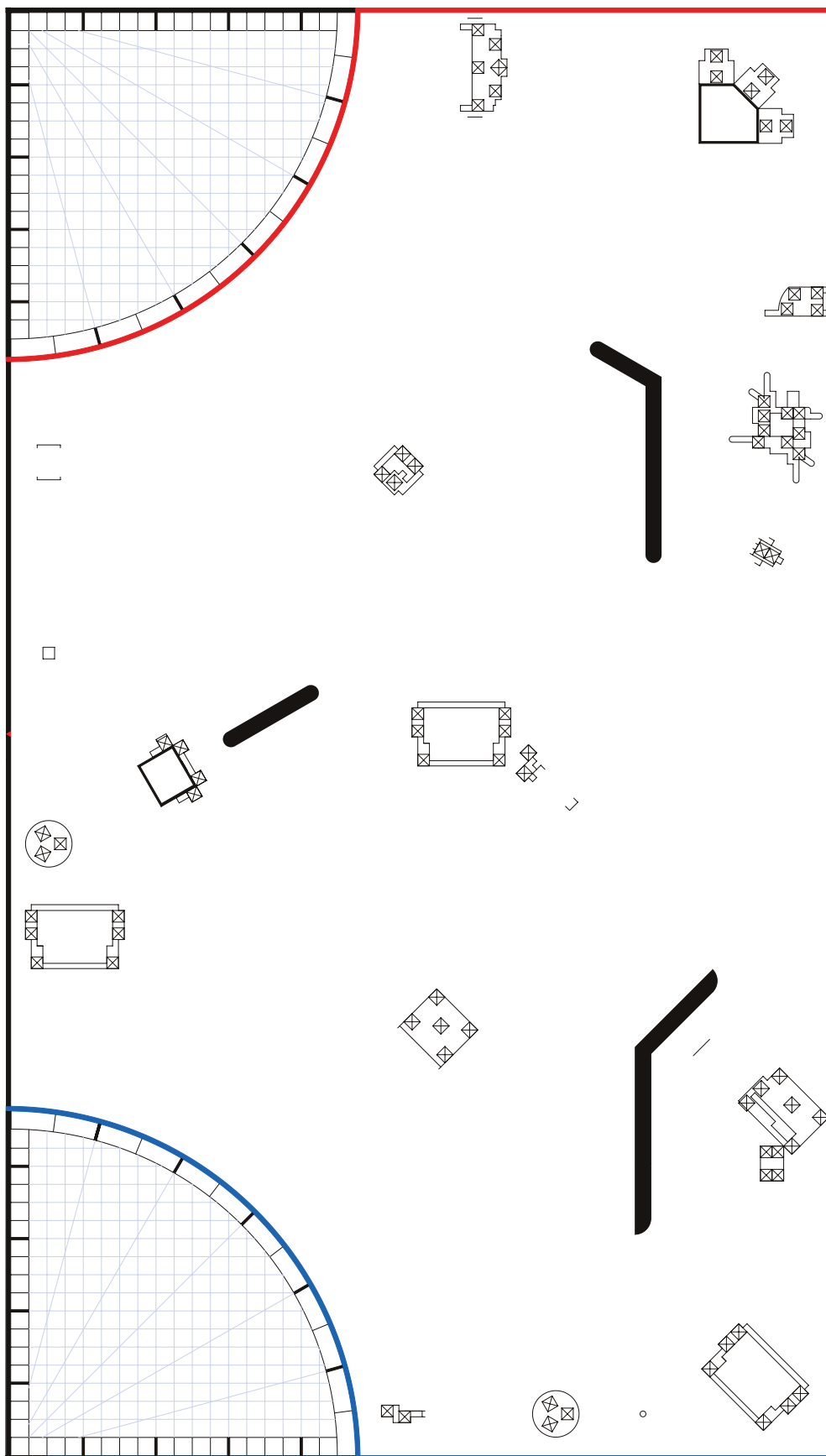
Joukkue valitsee yhden tiedeprojektin aiheen ja ratkaisun, johon se keskittyy. Tuo tämä tiedeprojektiaihe selkeästi esille joka oppitunnilla.

ROBOTTIPELI

Keskittykää aluksi tehtäviin, joissa

- hyödynnetään perustaitoja, kuten työnnä, vedä tai nosta
- tehtävät ovat käynnistysalueen lähellä
- suunnistatte hyödyntämällä viivanseurantaa
- on helppo päästä takaisin kotialueelle.

Rakennekaavio



→ Tunnilla joukkue . . .

- ☐ Soveltaa koodausperiaatteita ohjatussa tehtävässä.
- ☐ Päättää ehdottaa uutta ratkaisua ongelmaan tai parantaa olemassa olevaa ratkaisua.

5. oppitunti

→ Vinkkejä

Tiimiä vahvistava toiminta on erinomainen tapa kehittää tiimin ydinarvoja ja opetella yhteistyötä. Sitä voidaan myös hyödyntää tarjoamaan tiimille hauska tauko kovasta työstä. Tiimien tulee kyetä määrittelemään valitsemansa ongelma selkeästi. Tätä arvioidaan tapahtuman tuomarointivaiheessa. Kannusta tiimiä tarkistamaan arviointikriteerit säännöllisesti.

Tiimien tulisi hyödyntää insinööriyön perusperiaatteita ratkaisunsa kehittämisessä.

Tiimin tulee aina kirjata ylös oppimansa asiat ja merkitä muistiin kysymykset, jotka vaativat vielä lisätutkimusta projektin ja robottipelin edistämiseksi.

→ Johdanto

- ☐ Mieti yhteistyötä ja omaa tiimiä. Keskustelekaa siitä, miten tiiminne on oppinut ja tehnyt yhteistyötä.

→ Tehtävät

- ☐ Jalka valitsemasi ongelman tutkimista.
- ☐ Käytä tätä sivua ja sivua 29 tutkimuksesi kirjaamiseen.
- ☐ Päättää, ehdottaako tiimisi uutta ratkaisua vai parantaako olemassa olevaa.
- ☐ Valitse ratkaisu, jonka kehität tiimisi kanssa.

Vinkkejä

- Olemassa olevia ratkaisuja voitaisiin mukauttaa ja yhdistellä muihin ideoihin.
- Listaa, mitä opit ongelmasta ja ratkaisuksista, ja mainitse käyttämäsi lähteet (esim. kirjat, uutisartikkelit tai haastattelut)

5. oppitunti

Yhteistyö: Olemme vahvempia, kun teemme yhteistyötä.

Tiedeprojektin muistiinpanoja





Robottipelin muistiinpanoja



→ Tehtävät

- ☐ Avaa SPIKE™-sovellus.
Löydä oppituntisi.



Competition Ready Unit:
Guided Mission



Competition Ready Unit:
Assembling an Advanced
1g Base (valinnainen)

- ☐ Harjoittele ohjattua tehtävää,
kunnes
- ☐ se toimii johdonmukaisesti.
- ☐ Jaka muiden
tehtävien kokeilemista
robottipelissä.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä
ja kirjaa edistymisesi muistiin-

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Kenen kanssa tiimisi voisi
keskustella valitsemastanne
ongelmasta? Mitä kysymyksiä
esittäisitte heille?
- Miten tiiminne tekee yhteistyötä
kehittääkseen ongelmaan
innovatiivisen ratkaisun?
- Mitä robottipeli opettaa sinulle
Coopertition®-periaatteesta?
- Miten voisit hyödyntää ohjatussa
tehtävässä oppimiasi asioita
muiden tehtävien
suorittamisessa?



Tip

Coopertition means that
teams help and cooperate
with each other, even as
they compete.

→ Vinkkejä

Joukkue voi tehdä
muistiinpanoja robottipelistä
tuntisivuilla tai sivulla 30.

Jos joukkue käyttää yhteistä
robottia, jäsenet voivat
ohjelmoida omilla laitteillaan
ja suorittaa sitten ohjelmiaan
robotilla vuorotellen.

Ohjattuun tehtävään
tarkoitettu valmis ohjelma ei
ainoastaan ratkaise kyseistä
tehtävää, vaan siitä on hyötyä
myös muissa tehtävissä.
Ohjattu tehtävä on saatavilla
vain SPIKE™ Prime -sarjoille.

Joukkue voi pyytää keneltä
tahansa palautetta projekti-
ideoistaan. Jos tehtävässä
tarvitaan lisäosaa, sen voi
säilyttää muovipussissa,
jossa on merkintä tehtävän
numerosta.

→ Tunnilla joukkue . . .

- ☐ Aloittaa ratkaisun kehittämisen heidän tiedeprojektinsa ongelmaan.
- ☐ Laatii tehtävän strategiasuunnitelman ja kirjoittaa tehtävää varten pseudokoodia.

6. oppitunti

→ Vinkkejä

Varaa lisäpaperia tai jaettu verkkoasiakirja, johon joukkue voi kirjata prosessin, jota se käytti robotin ja tiedeprojektin ratkaisujen kehittämisessä.

Tiimiä arvioidaan pelissä käytettävän robotin, projektiratkaisujen sekä teknisen suunnitteluprosessin perusteella.

Käytä tarvittaessa tiimin kanssa enemmän aikaa kaikkien ratkaisuideoiden läpikäymiseen ja parhaan vaihtoehdon valitsemiseen.

Joukkueen työkirjan tiedeprojektin suunnittelusivu tulisi täyttää usean työkerran aikana, jotta tiimi voi dokumentoida prosessinsa.

Anna tiimin käyttää luovuuttaan prototyypin tai piirroksen kehittämisessä. On tärkeää, että he osaavat selittää ratkaisunsa selkeästi ja kertoa sen yksityiskohdista.

→ Johdanto

- ☐ Keskustelkaa kekseliäisyydestä ja kertokaa esimerkkejä siitä, miten tiiminne on toiminut luovasti ongelmia ratkoessaan.
- ☐ Täyttäkää tiimin edistymistä seuraavan lomakkeen "Puolimatka"-osio sivulla 8.

→ Tehtävät

- ☐ Suunnittele, miten kehität ratkaisun ongelmasi. Kirjaa vaiheet sivulla 29 olevaan **tiedeprojektin suunnittelulomakkeeseen**.
- ☐ Hyödynnä monipuolisia lähteitä ja pidä niistä kirjaa tässä joukkueen työkirjassa.
- ☐ Selvitä, mitä materiaaleja saatat tarvita ratkaisusi prototyypin tai piirroksen valmistamiseen.

6. oppitunti

Kekseliäisyys: Käytämme luovuutta ja sinnikkyyttä ongelmien ratkaisemiseen.

Tiedeprojektin muistiinpanot



Vinkki

Tutustu innovaatioprojektin arviointikriteereihin nähdäksesi, mitä tuomari kysyy ratkaisustasi.



Pseudokoodi on kirjallinen kuvaus suunnittelemasi robottiohjelman vaiheista.

Robot game notes:

→ Tehtävät

- ☐ Katso Robottipelin tehtävät -video ja tutustu Robottikan työkirjaan, Täytä sivulla 28 oleva pseudokoodilomake valitsemasi tehtävää varten.
- ☐ Siirrä ohjelmaasi robottiin SPIKE™-sovelluksen avulla ja testaa niitä.
- ☐ Jatka harjoittelua robottipelin tehtävien suorittamisessa.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Mikä on seuraava askel tiedeprojektinne ratkaisun kehittämisessä?
- Miten tiedeprojektin edistymisen dokumentointi auttaa tiimisi tapahtuman arviointitilaisuudessa?
- Miten robottisi lisäosat ja koodi voivat tukea tiimisi tehtävästrategiaa?
- Miten voit kehittää aiemmissa tehtävissä käyttämääsi robottimallia hyödyntäen toistoa?

→ Vinkkejä

Joukkueen kannattaa pysähtyä pohtimaan viimeaikaisia harjoituskertoja. Kysy tiimiltä, mistä he ovat tähän mennessä eniten ylpeitä. Mikä heitä innostaa?

Voit antaa tiimille taralappuja tai suunnittelukortteja, joita he voivat sijoittaa alustalle hahmotellessaan tehtävästrategiaansa.

Kannusta tiimiä etsimään tehtävät, joista saa helpoiten pisteitä, ja kokeilemaan niitä ensin.

Anna tiimille aikaa pohtia kysymyksiä tai kirjoittaa vastauksensa ennen niiden jakamista. Tämä syventää heidän ymmärrystään strategiastaan.

Kerro tiimille, että yritys ja erehdys kuuluvat prosessiin ja johtavat lopulta parempiin tuloksiin. Tapahtuman tuomarit haluavat kuulla, mitä he ovat oppineet matkan varrella.



Vinkki

Mieti, mitä lisäosia ja sensoreita käytät pelin aikana ja miten siot vaihtaa niitä.

→ Tunnilla tiimi. . .

- ☐ Jatkaa tiedeprojektin ratkaisun kehittämistä ja luo mallin tai prototyypin.
- ☐ Suunnittelee robottia ja kehittää sitä edelleen suorittaakseen lisää robottipelin tehtäviä.

→ Vinkkejä

Auta oppilaita ymmärtämään että Gracious Professionalism™ on toimintatapa, ei vain puheenaihe. Osoita asiaan liittyviä esimerkkejä aina kun mahdollista.

Etsi paikallisia tai verkossa olevia mahdollisuuksia oppia lisää joukkueen tiedeprojektin ideoista. Tarjoa joukkueelle monipuolisia materiaaleja, joiden avulla he voivat valmistaa prototyypin tai piirroksen projektiratkaisustaan.

Kannusta joukkuetta kirjaamaan tekemänsä muutokset ylös, jotta he osaavat selittää prosessinsa selkeästi tuomariston edessä. Prototyypin ei tarvitse olla toimintakunnossa, kun se esitellään tuomaristolle. Joukkueen tulee kuitenkin pystyä kuvailemaan yksityiskohtaisesti, miten se toimisi.

7. oppitunti

→ Johdanto

- ☐ Keskustelkaa Gracious Professionalismia ja siitä, miten tiiminne osoittaa sitä kaikessa toiminnassaan.

→ Tehtävät

- ☐ Jatka tiedeprojektisi ratkaisun kehittämistä.
- ☐ Päämäärä ratkaisusi ja keskustele siitä, miten se ratkaisee ongelman.
- ☐ Tee ratkaisustasi prototyypimalli tai yksityiskohtainen piirros.
- ☐ Jatka ratkaisun kehittämisprosessin dokumentointia tiedeprojektin suunnittelulomakkeeseen sekä tähän työkirjaan.

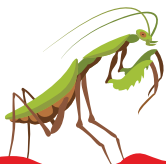
7. oppitunti

Gracious Professionalism®: Teemme korkeatasoista työtä, korostamme muiden arvoa sekä kunnioitamme yksilöitä ja yhteisöä.

Tiedeprojektin piirrokset ja muistiinpanot

Vinkki

Prototyypin ei tarvitse olla toimiva, mutta sen tulisi auttaa sinua selittämään ratkaisusi muille.





Harjoitelkaa selittämään, miten laitteessa oleva ohjelma saa robotin liikkumaan.

Robottipelin muistiinpanot



→ Tehtävät

- ☐ Keskustelkaa siitä, mitä tehtäviä joukkueenne on yrittänyt suorittaa ja mitä tehtäviä haluatte vielä kokeilla.
- ☐ Jatkaa robotin ja sen lisäosien testaamista ja kehittämistä, jotta voitte suorittaa tehtäviä robottipelissä.
- ☐ Luokaa ohjelma jokaisesta uutta tehtävää varten tai yhdistäkää tehtäväratkaisut yhdeksi ohjelmaksi.
- ☐ Palatkaa aiempiin oppitunteihin kehittääksenne koodaustaitojanne tai työskenneläkseenne tehtävien ratkaisemiseksi.
- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä ja kirjatkaa ylös aiotymiseenne.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Voitko kuvailla ratkaisusi tavalla, joka on muiden helppo ymmärtää?
- Kenen kanssa voit jakaa ratkaisusi saadakseen palautetta?
- Milen voit kehittää robottisi rakennetta tai lisäosia toistamalla?
- Miten määrität, onko robottisi onnistunut tehtävässä vai vaadiko se parannuksia?

→ Vinkkejä

Tiimin eri jäsenet voivat vastata tietyistä tehtävistä sekä kehittää ja hallinnoida kyseisiin tehtäviin liittyvää robottiohjelmia.

Muistuta tiimejä nimeämään ja järjestämään ohjelmansa selkeästi, jotta ne löytyvät ja ovat käytettävissä nopeasti. Kun tiimi kehittää tehtävästrategiaansa, ohjeista sitä päättämään, mikä käynnistysalue toimii lähtöpaikkana. Varmista, että käynnistysalueella on riittävästi tilaa koko robotille.

Kannusta tiimiä selittämään ohjelmansa toimintaa robotin liikkeessä ja tekemään muistiinpanoja havainnoistaan testauksen aikana. Kun tiimi kehittää robottia tai sen lisäosia, kehoita sitä tekemään muutoksia yksi kerrallaan. Tämä auttaa tiimiä ymmärtämään, mikä muutos toi parannuksen, ja kehittämään vankempaa teknistä ajattelutapaa.

Vinkki

Voit parannella aiemmilla tunneilla käytettyä robottia tai suunnitella uuden robotin.



→ Tunnilla joukkue . . .

- ☐ Arvioi ja kehittää innovaatioprojektin ratkaisua.
- ☐ Suunnittelee robotin lisäosia ja luo ohjelmia tehtävien suorittamiseksi.

8. oppitunti

→ Vinkki

Tiimi voi laatia kyselyn ratkaisunsa arvioimiseksi tai pyytää palautetta henkilöltä, johon kyseinen ongelma vaikuttaa. Tiimin tulisi kehittää ja parantaa tiedeprojektinsa ratkaisua muiden antaman palautteen perusteella.

Kannattaa harkita webinaariin osallistumista tai haastattelujen katsomista asiantuntijoiden oppien hyödyntämiseksi.

Tiimin tulisi tutustua projektin arviointikriteereihin, jotta se osaa valmistautua tapahtuman arviointiin. Tiimin tulisi pohtia, kenelle sen tiedeprojektiratkaisu on suunnattu.

→ Johdanto

- ☐ Keskustelkaa hyväksymisestä ja kertokaa esimerkkejä siitä, miten tiiminne valmistaa, että kaikkia kunnioitetaan ja kaikkien ääni tulee kuulluksi.

→ Tehtävät

- ☐ Jaa ja kerää palautetta ideoistasi. Käytä sivua 29 palautteen kirjaamiseen.
- ☐ Päätä, mitä palautetta käytät ratkaisusi kehittämiseen.
- ☐ Määritä, voitko testata pöhitettyä ratkaisua.

8. oppitunti

Hyväksyminen: Kunnioitamme toisiamme ja arvostamme erilaisuuttamme.

Tiedeprojektin muistilmanpanot

Vinkki

Neuvojen kysyminen muilta – jopa muilta joukkueilta – on erinomainen tapa oppia ja kehittää taitojaan.





Mieti, miten voit hyödyntää yksinkertaisia rakennustekniikoita luovasti tehtävien ratkaisemisessa.

Robottipelin muistilpanot:

Voitte:

- Kuvalla esikentemänne lisäaitteita.
- Seittää eri ohjelmia ja robotin toimintoja.
- Seittää robotin suunnittelua arviointikriteerien avulla.



→ Tehtävät

- ☐ Valitse toinen robottipelin suoritettava tehtävä.
- ☐ Pohdi, miten kukin uusi tehtävä sopii tehtävästrategiassasi.
- ☐ Muokkaa ja hio ohjelmaasi sekä lisäosia niin, että robotisi suorittaa tehtävän luotettavasti.
- ☐ Dokumentoi kunkin tehtävän suunnittelu- ja testausprosessi.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Mitä muutoksia teet projektiratkaisuusi palautteen saamisen jälkeen?
- Miten tiiminne päättää, mitä tehtäviä yrittää suorittaa?
- Missä järjestyksessä suorittaa robottipelin tehtävät?
- Miten joukkueenne on hyödyntänyt ydinarvoja robotin ja projektiratkaisun kehittämisessä?

→ Vinkkejä

Joukkueen kannattaa pohtia strategiaa valitessaan suoritettavia tehtäviä. Samalla ajokerralla voi suorittaa useita tehtäviä ajan säästämiseksi. Kannusta tiimiä keskustelemaan ohjelmansa toiminnasta.

Jaa ohjelma lohkoihin, joista kukin ohjaa yhtä liikettä. Muistuta tiimejä siitä, että yksinkertaiset ja toistettavat ratkaisut toimivat usein paremmin kuin monimutkaiset. Kannusta heitä testaamaan tehtäviä useita kertoja sekä muokkaamaan lisäosia tai koodia, kunnes roboti toimii johdonmukaisesti.

Robotin lähtöpaikka lähtöalueella vaikuttaa merkittävästi siihen, mihin se päättyy.

Kehota tiimiä pitämään tarkkaa kirjaa robotin sijoituspaikasta. Tähän voidaan käyttää työkirjan pseudokoodilomaketta.

Kannusta tiimiä hyödyntämään robotin suunnittelun arviointikriteerejä ja selittämään, miten rakennus- ja ohjelmointitekniikat auttoivat tehtävien suorittamisessa. Tämä vahvistaa heidän itsevarmuuttaan ennen arviointitilaisuutta.



Vinkki

Tuomarit haluavat kuulla, mitä muutoksia taitte matkan varrella, ymmärtääkseen suunnittelu- ja testausprosessia.

2. tarkistuslista



- ☐ Joukkue on suorittanut kaikki oppituntien robotiikkatehtävät.
- ☐ Joukkue on valinnut tiedeprojektiin ongelman, tehnyt tutkimusta, suunnitellut ratkaisun ja kertonut siitä toisille.
- ☐ Käy kauden materiaaliosiossa tulostamassa arvioinnin vuokaavio, arviointikriteerit ja muut tapahtumaan valmistautumista helpottavat tiedot.
- ☐ Toimita arviointikirjat joukkueelle.
- ☐ Jos käytät Class Pack -pakettia, voit ottaa kopioita Class Pack -paketin arviointimatriisista Class Pack -oppaasta.

Vihjeet 9.–12. oppitunnille

YDINARVOT

Varmista, että joukkueesi osaa antaa esimerkkejä ydinarvojen mukaisesta käytöksestään. Älä unohda *Coopertition*®- ja *Gracious Professionalism*®-ydinarvoja.

ROBOTTISUUNNITTELU

Kisapaikalla joukkueen tulee esitellä tuomaristolle robotti, sen lisäosat ja ohjelmistot. Myös tehtävästrategia tulee esitellä tuomaristolle.

TIEDEPROJEKTI

Joukkue tarvitsee paljon aikaa tiedeprojektin parantamiseen ja uudistamiseen sekä pienoismallien tai prototyyppien rakentamiseen. Yhdeksännestä oppitunnista alkaen tulee keskittyä ainoastaan lopulliseen tuomaristolle esitettävään ratkaisuun.

ROBOTTIPELI

Vain hyvin treenattu ja luotettava robotti toimii kisoissa varmasti ja kerää pisteitä robottipelin erissä. Joukkueella saattaa vielä olla aikaa aloittaa valmistautumaan uusiin robottipelin tehtäviin ja saada kisoissa enemmän pisteitä.

Arviointikriteereistä

Innovaatioprojekti ja robottisuunnittelu

Näillä osa-alueilla joukkueiden arvioinnissa käytettävät arviointikriteerit perustuvat tekniseen suunnitteluprosessiin. Joukkue hyödyntää tätä prosessia työskennellessään projektinsa ja robottinsa parissa ongelmien ratkaisemiseksi. Arviointitilaisuudessa joukkueen jäsenen on kyettävä esittelemään ja selittämään kaikki tekemänsä työ.



Huomautus:

Class Pack -kokonaisuuksissa voidaan käyttää

Class Pack -arviointimatriisia näiden tiimikohtaisten arviointimatriisien sijaan.

Ydinarvot ja Gracious Professionalism®

Joukkueen tulee osoittaa ydinarvoja käyttäytymisellään sekä joukkueetovereitaan että joukkueen ulkopuolisia henkilöitä kohtaan. Kokonaisuutta kutsutaan **FIRST® LEGO® League Challenge** -kisailussa termillä **Gracious Professionalism®**.

Joukkueiden osoittama *Gracious Professionalism* arvioidaan jokaisessa robottipelin erässä. Jos joukkue ei jostain syystä kykene osallistumaan erään, kertokaa siitä vastaavalle tuomarille.



Lataa arviointi-pöytäkirjat



→ Tunnilla joukkue . . .

- ☐ Ohjelmoi robottinsa ja testaa tehtävästrategiaa.
- ☐ Kehittää ja parantaa innovaatioprojektin ratkaisua testauksen ja palautteen perusteella.

→ Vinkkejä

Tässä tallennettuja esimerkkejä voi hyödyntää tiedeprojektin esittelyssä tai robottisuunnitelman selittämisessä.

Tiimin tulisi laatia selkeä strategia siitä, mitä ohjelmia käytetään ja missä järjestyksessä niitä ajetaan robottipelissä.

Tiimillä tulisi myös olla ohjelmistaan varmuuskopio ulkoisella tallennusvälineellä, kuten USB-muistitikulla tai

pilvipalvelussa. Kertauskysymyksiä tulisi käsitellä yhdessä, jotta tiimi osaa kuvailla prosessiaan aidosti tuomareille.

Ydinarvoja arvioidaan koko arviointitilaisuuden ajan, kun tiimit esittelevät tiedeprojektiaan ja robottisuunnitelmaansa. Tutustu arviointikriteereihin nähdäksesi, mitkä asiat vaikuttavat tiimin ydinarvoista saataviin pisteisiin.

9. oppitunti

→ Johdanto

- ☐ Pohdi vaikuttamista ja jaa esimerkkejä siitä, miten tiimisi on vaikuttanut myönteisesti sinuun ja muihin.

→ Tehtävät

- ☐ Mieti robottitehtävien strategiaa kilpailuustalla sekä tehtäviä, jotka alot suorittaa. Jatka tehtävien harjoittelua.
- ☐ Kehitä ja paranna robottiasi sekä tiedeprojektisi ratkaisuja.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Miten tiiminne tuo esiin ydinarvoja tapahtumassa?
- Miten tiiminne selittää tuomaristolle, mikä hankeessanne on kekseliästä?
- Mitä muutoksia olet tehnyt tiedeprojektiin ja robottisi rakenteeseen palautteen ja testaamisen perusteella?

9. oppitunti

Vaikuttaminen: Sovellamme oppimaamme maailmamme parantamiseksi.

Muistilmanot

Vinkki

Tiimisi ydinarvoja arvioidaan käyttämällä robottisuunnittelun ja tiedeprojektin arviointitaulukoita. Sivulta 3 löydät luettelon kaikista ydinarvoista.

10. oppitunti

→ Tunnilla joukkue. . .

- ☐ Kehittää ja parantaa tiedeprojektin ratkaisua testaamisen ja palautteen perusteella.
- ☐ Ohjelmoi robotin ja testaa tehtäväsuoritusten strategiaa 2,5 minuuttia kestävässä erässä.

10. oppitunti

Coopertition®: Joukkueet auttavat toisiaan ja tekevät yhteistyötä, vaikka kilpailevatkin keskenään.

Muistiinpanot

→ Johdanto

- ☐ Keskustelkaa Coopertition®-periaatteesta ja siitä, miten tiiminne osoittaa sitä kilpaillessaan muiden tiimien kanssa.

→ Tehtävät

- ☐ Tutustu tiedeprojektin arviointikriteereihin nähdäksesi, mitä viiden minuutin esitykseen tulee sisällyttää.
- ☐ Suunnittele projektiesityksesi laatimalla runko tai käsikirjoitus.
- ☐ Tee tarvittavat visuaaliset esitysmateriaalit. Yleisön osallistaminen voi auttaa valmistamaan, että he muistavat pääkohdat.
- ☐ Jatka robotiratkaisusi kehittämistä, testaamista ja hiomista.
- ☐ Jatka 2,5-minuuttisten robottien harjoittelua kaikkien työstämiä tehtävien avulla.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Mistä tiedät, saako ratkaisusi aikaan myönteisen vaikutuksen muihin?
- Mistä joukkueenne on eniten ylpeä projektin parissa tehdystä työstä ja robotin suunnittelusta?
- Mitä taitoja olet kehittänyt FIRST LEGO League -kokemuksesi aikana?

Vinkkejä

Anna tiimille tiedeprojektin arviointitaulukko.

Esitys voi olla esimerkiksi

diaesitys, juliste, näytelmä tai jopa lyhyt sketsi. Esityksessä voi käyttää apuna rekvisiittaa, kuten asuja, paitoja tai hattuja. Varmista, että tiimeillä on tuomareille näytettävä piirros tai malli ratkaisustaan.

Joukkue voi käyttää käsikirjoitusta tuomarointitilaisuuden esityksessä. Jaa kopiot kaikille joukkueen jäsenille.

Tiimi saattaa tarvita lisätilaa esitysmateriaaliensa säilyttämiseen.

Käytä pisteytyslomaketta jokaisen 2,5-minuuttisen ottelun päätteeksi, jotta tiimi saa tietää tuloksensa.

Vinkki

Laadi runko varmistaaksesi, että kerrot tuomareille sen, mitä heidän on tärkeää kuulla. Hyödynnä apuna arviointikriteerejä ja arviointitilanteen kulkukaaviota.

→ Tunnilla joukkue. . .

- ☐ Viimeisteleä innovaatioprojektin live-esityksen.
- ☐ Viimeisteleä robotin robottikilpailua varten ja valmisteleä selvitys robotin suunnittelusta.

→ Vinkkejä

Anna tiimille robottisuunnittelun arviointimatriisi.

Pyydä tiimiä pohtimaan edistymistään ja täyttämään tiimin edistymislomakkeen viimeinen osa (sivu 8 joukkueen työkirjassa). Vahvista joukkueen itsevarmuutta harjoittamalla heitä kertomaan tiedeprojektistaan ja robottisuunnittelun ratkaisuista.

Kaikkien tiimin jäsenten tulisi osallistua esitykseen arviointitilaisuudessa. Jos tiimi tarvitsee erityisjärjestelyjä, ota yhteyttä tapahtuman järjestäjään.

Osana tehtävästrategiaa tiimin tulee tietää, kuka ohjaa robottia erien aikana.

11. oppitunti

→ Johdanto

- ☐ Kertokaa, miten joukkueenne on pitänyt hauskaa tulostuksessaan kauden lemaan, ja jakakaa esimerkkejä siitä, miten olette juhlistaneet kovaa työtänne.

- ☐ Täyttäkää sivulla 8 olevan tiimin edistymislomakkeen "Käsiön aika" -osio.

→ Tehtävät

- ☐ Tutustu robottisuunnittelun arviointilomakkeeseen ja selvitä, mitä viiden minuutin mittaiseen esittelyyn tulee sisällyttää. Suunnittele robottia koskeva esittelysi tekemällä siitä runko tai käsikirjoitus.
- ☐ Muista kertoa, miten kukin tiimin jäsen osallistui projektiin ja robotin suunnitteluun.
- ☐ Jalka projektiesittelyn kehittämistä ja harjoittelua sekä palautteen keräämistä.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksiä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Mitkä robotisi osat osoittavat miten käytit insinöörityön perusperiaatteita?
- Miten kaikkien panos huomioidaan esityksessä?
- Miten FIRST LEGO League on vaikuttanut sinuun?

Vinkki

- On tärkeää jakaa joukkueen edistyminen ja oppimasi asiat.
- Valmistaudu kertomaan robotisi rakenteesta ja pelistrategiasta ilman pelikenttää.

11. oppitunti

Iloitseminen: Nautimme tekemisestämme ja juhlistamme sitä!

Muistiinpanot

12. oppitunti

→ Tunnilla joukkue. . .

- ☐ Harjoittelee tiedeprojektin ja robottiratkaisujen esittelyä.
- ☐ Pelaa harjoituseriä robottipelissä.

12. oppitunti

Ole ylpeä siitä, mitä olet saavuttanut tällä kaudella, ja nauti kokemuksesta saada jakaa se muiden kanssa.

Muistiinpanot

→ Johdanto

- ☐ Katso sivulla 8 lueteltuja timisi tavoitteita. Saavutitteko ne?
- ☐ Tutustu sivuun 26 sekä sivuun 27.

→ Tehtävät

- ☐ Harjoittele tuomarointiesitystäsi kertomalla tiedeprojektistasi ja selittämällä robottisi rakenne.
- ☐ Pyydä palautetta esityksestäsi valmentajaltasi, mentoriltasi tai toiselta joukkueelta.
- ☐ Harjoittele useita 2,5 minuutin robottipeliä ja laske saavuttamasi pisteet.
- ☐ Harjoittele projektiesitystäsi ja robottisi rakenteen esittelyä.
- ☐ Tee luettelo kaikesta, mitä tarvitset mukaan tapahtumaan.
- ☐ Keskustele kertauskysymyksistä ja kirjaa ylös edistymisesi.

→ Siivous

→ Kertauskysymykset

- Mitä joukkueenne on saavuttanut?
- Mitä teette, jos tehtävä ei toimi ottelun aikana?
- Mikä on suunnitelmanne timinna robotin lisäosien saamiseksi valmiiksi robottipeliä varten?
- Mitä muuta timisi täytyy työstää ennen tapahtumaa?

Vinkki

Jatka tehtävien harjoittelua ja tiedeprojektisi työstämistä tapahtumaan saakka!

→ Vinkkejä

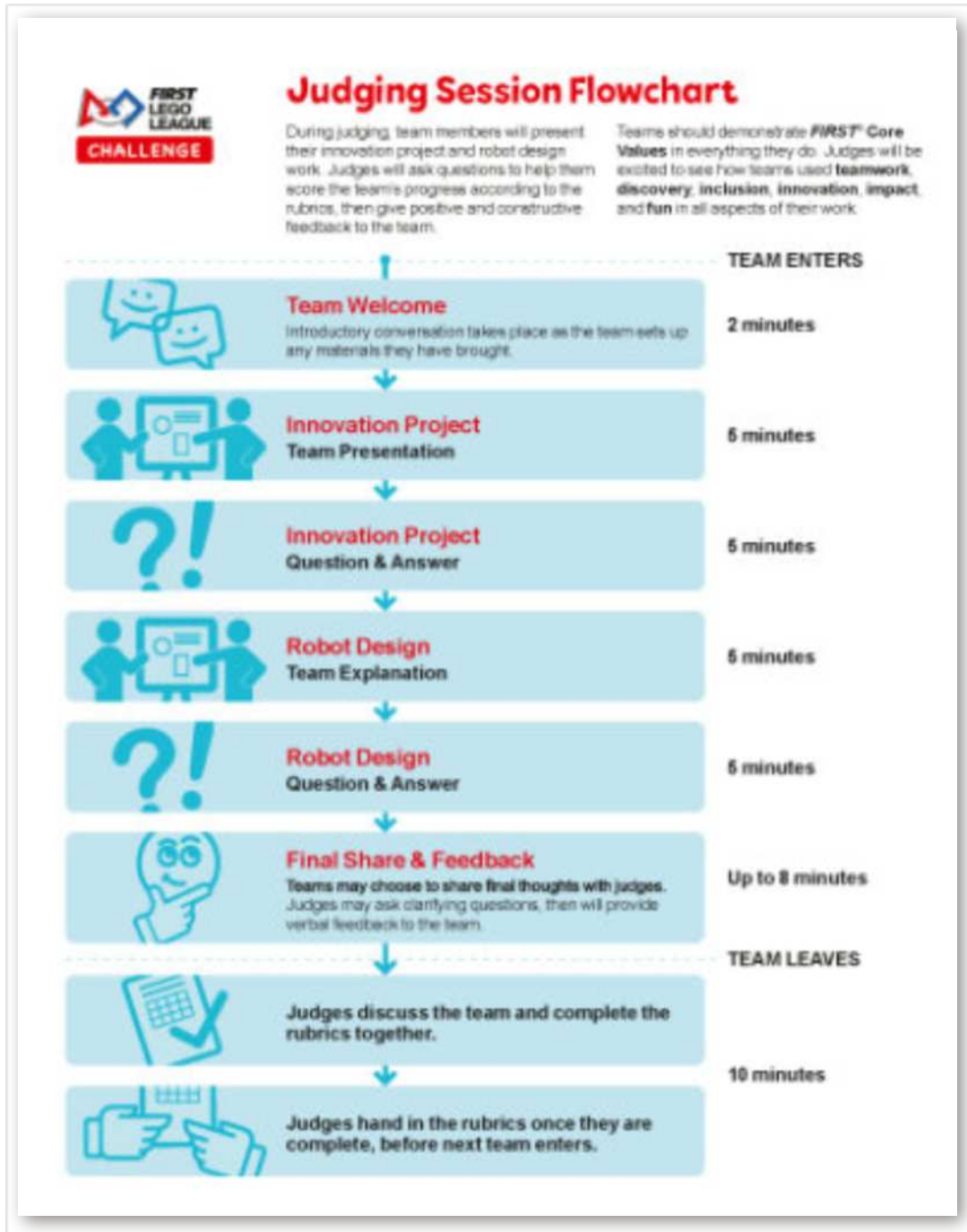
Pyri jakamaan tämän tapaamisen aika tasan esityksen harjoittelun ja robottipelin erien kesken. Kannusta joukkuetta harjoittelemaan esitystään ennen tapahtumaa. He voivat harjoitella esittelemällä ratkaisujaan muille.

Arviointitilaisuuden vuokaavio kertoo, kuinka paljon aikaa esitykseen on varattu. Anna joukkueen suorittaa 2,5-minuuttisia robottipelieriä.

Varmista, että he harjoittelevat ohjelmien suorittamista oikeassa järjestyksessä. Joukkueella tulisi olla varasuunnitelma siltä varalta, etteivät asiat suju suunnitelmien mukaan robottipelin aikana. He voivat valita muita suoritettavia tehtäviä.

Muistuta joukkuetta ydinarvoista ja siitä, miten he osoittavat niitä tapahtuman aikana – myös jokaisessa robottipelierässä.

Tapahtumaan valmistautuminen



On luonnollista tuntea, että tekemistä on vielä paljon tapahtuman lähestyessä. Tärkeintä on pyrkiä saamaan mahdollisimman paljon valmiiksi ja tulla paikalle valmiina kertomaan tähänastisista saavutuksista. Olipa kyseessä robottisuunnitelma, tiedeprojekti tai ydinarvot, tapahtuma antaa uusia ideoita ja inspiraatiota aloitetun työn jatkamiseen.

Jos käsiteltävää tietoa on liikaa yksityiskohtaiseen läpikäyntiin, visuaaliset apuvälineet voivat olla hyödyllisiä tukena. Varmistakaa, että tiimi harjoittelee apuvälineiden käyttöä arviointitilanteessa ja ottaa huomioon aikarajat, jotka koskevat innovaatioprojektin ja robottisuunnitelman esittelyä.

Viimeinen tarkistuslista



FIRST® LEGO™ League Challenge -tapahtuman tavoitteena on, että joukkue saa juhlistaa tekemäänsä kovaa työtä, kilpailla parhaansa mukaan, jakaa oppimaansa ja – mikä tärkeintä – pitää hauskaa! Alla on hyödyllisiä ohjeita, jotka auttavat joukkuettasi valmistautumaan.

- ☐ Selvitä, millaisesta tapahtumasta on kyse, ja tunnista tapahtuman järjestäjä. Jos olet hankkinut Class Pack -paketin, tapahtumaan osallistuminen on omalla vastuullasi.
Katso lisätietoja Class Pack -oppaasta.
- ☐ Varmista tapahtuman alkamis- ja päättymisaika. Järjestä tiimin matkustus ja kannusta perheitä sekä huoltajia osallistumaan, jos mahdollista.
- ☐ Tutustu tapahtuman yksityiskohtiin ja vaatimuksiin. Ne voivat vaihdella tapahtumatyyppin mukaan.
- ☐ Varmista, että jokainen tiimin jäsen osaa kertoa työstään arviointikriteerien mukaisesti. Voitte myös harjoitella työn esittelyä aikuisen tai toisen tiimin kanssa ja pyytää palautetta.
- ☐ Pyydä tiimiä laatimaan tarkistuslista tapahtumassa tarvittavista välineistä, kuten robotti ja sen lisäosat, tiedeprojektin materiaalit sekä mahdolliset käsikirjoitukset tai robotin ohjelmointiin liittyvät muistiinpanot.
- ☐ Pysähtykää hetkeksi pohtimaan matkaanne, juhlistakaa saavutuksianne ja innostukaa kertomaan edistymisestänne.
Jokainen tiimi aloittaa jostakin, ja tapahtuma tarjoaa mahdollisuuden kasvaa, oppia ja pitää hauskaa!
- ☐ Muistuta tiimiä siitä, että FIRST LEGO League keskittyy oppimisen, kokeilemisen ja kehittymisen prosessiin. Tapahtumaan osallistuminen on tärkeä vaihe tässä prosessissa.
- ☐ Kannusta tiimiä olemaan tapahtumassa vuorovaikutuksessa muiden tiimien kanssa, jakamaan oppimaansa ja tukemaan toisiaan.

FIRST® LEGO® League:n lisäksi

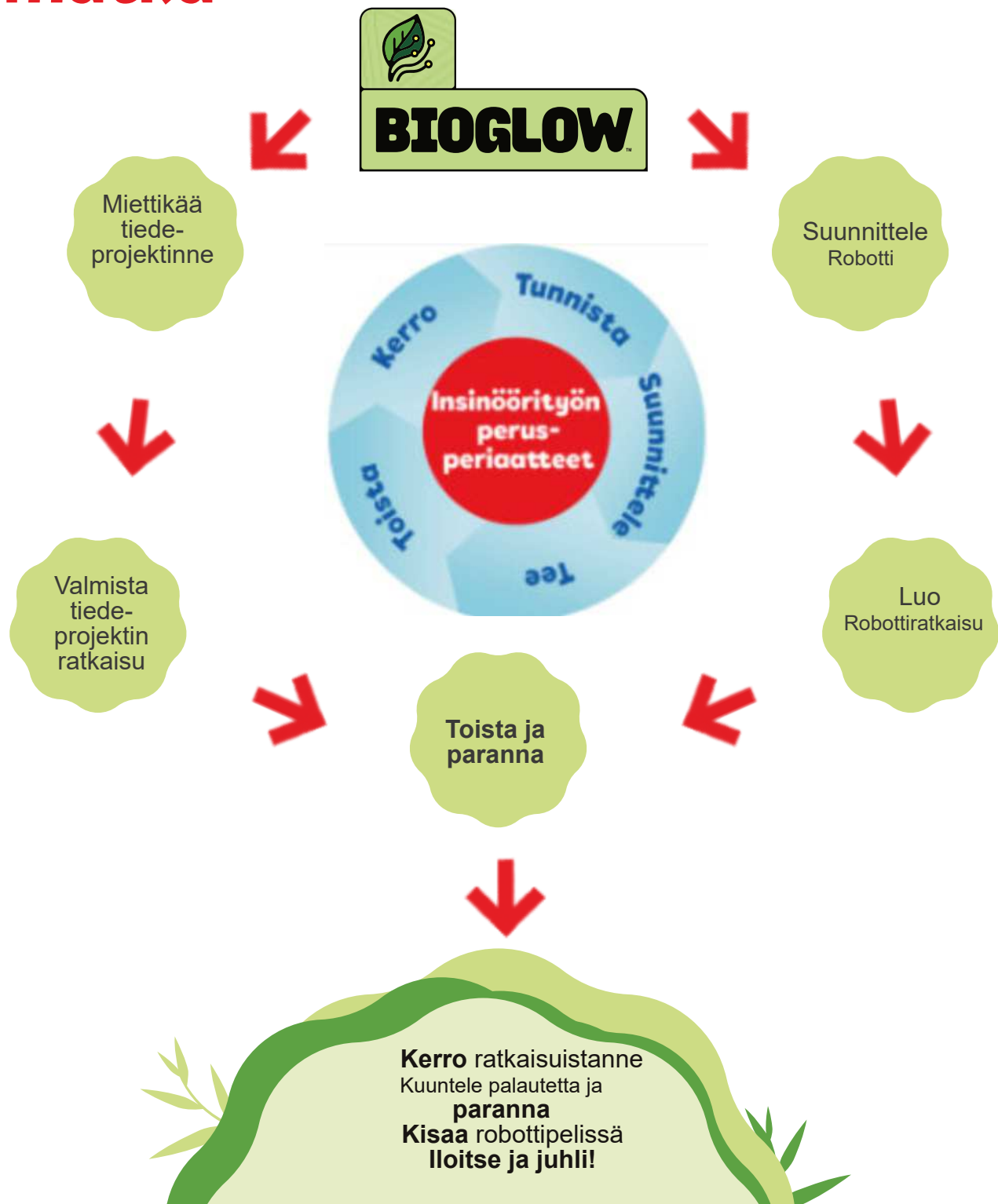
Ota yhteyttä FIRST® Tech Challenge- tai FIRST® Robotics Competition -joukkueeseen, jotta Challenge-joukkueesi näkee, miten se voi jatkaa FIRST-kokemustaan tulevaisuudessa.



Tässä on muutamia ehdotuksia joukkueesi viimeisen tapahtuman jälkeiseen viimeistelyyn:

Järjestäkää tiimin juhla!
Kannustakaa tiimiä kertomaan kokemuksistaan ystäville ja luokkatovereille.
Kannustakaa tiimiä jatkamaan tiedeprojektinsa kehittämistä.
Keskustelkaa arviointitaulukon pisteistä ja saadusta palautteesta.
Siivotkaa ja purkakaa robotti sekä tehtävämallit.
Varatkaa tiimille aikaa kokemusten pohdintaan.
Tarkistakaa LEGO®-sarjan sisältö ja varmistakaa, että kaikki osat ovat tallella.

Joukkueen matka



LEGO, the LEGO logo, the Minifigure, LEGO Education, the LEGO Education logo, and the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/son des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group.

©2026 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.

FIRST®, the FIRST® logo, Coopertition®, Gracious Professionalism®, and FIRST® CANOPY™ are trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST). LEGO® is a registered trademark of the LEGO Group. FIRST® LEGO® League and BIOGLOW™ are jointly held trademarks of FIRST and the LEGO Group. All other trademarks are the property of their respective owners.

©2026 FIRST and the LEGO Group. All rights reserved. 30082602 V1