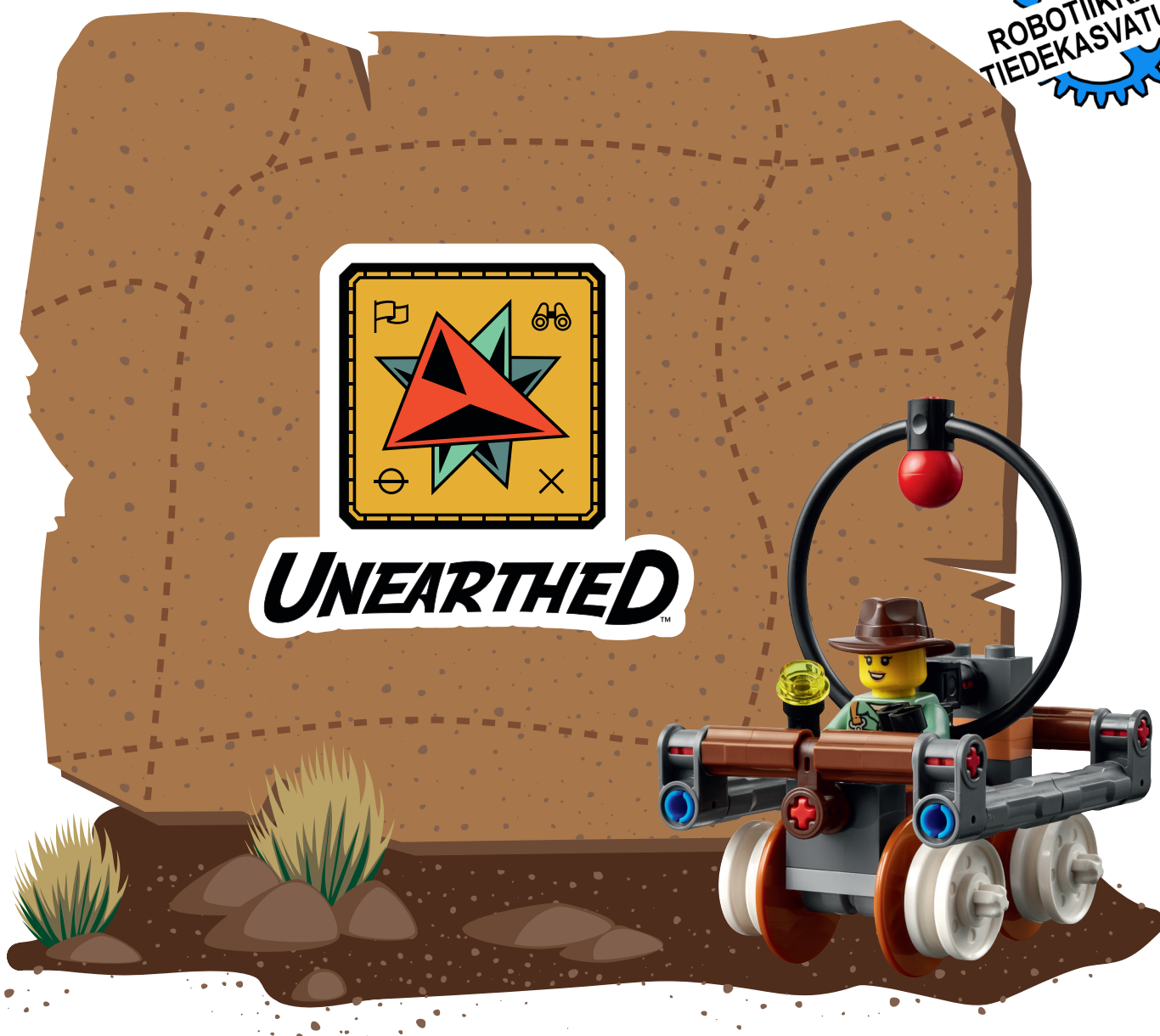


**FIRST
LEGO
LEAGUE**
CHALLENGE
2025—2026

FLL-joukkueen työkirja

ROBOTIIKKA- JA
TIEDEKASVATUS RY





Tekijät: For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST -säätio) ja the LEGO Group

Nimi: FLL-joukkueen työkirja 2025 - 2026: UNEARTHED

Alkuperäinen teos: FLL - Engineering notebook 2025-2026: UNEARTHED

Julkaisija: Robotikka- ja tiedekasvatus ry

Kustannuspaikka: Helsinki

Julkaisuvuosi: 2025

Käännös ja kieliasu: Markku Leino, Tuomo Einiö

ISBN 978-952-7653-00-5 (pehmeäkantinen)

ISBN 978-952-7653-01-2 (PDF)

Painopaikka: Lightpress Oy, Kaarina 2025

FIRST® LEGO® League
Global Sponsors

The **LEGO** Foundation



CHALLENGE DIVISION SPONSOR



Tervetuloa!

Perehdy hyvin tämän työkirjan oppitunteihin ja muihin oppeihin **FIRST® AGE™**-kauden ja **UNEARTHED™**-haasteen aikana.

Ydinarvot ja insinööriyden peruseriaatteet ovat hyödyllisiä apuvälineitä koko kauden aikana. Iloitkaa oppiessanne uusia taitoja ja toimikaa yhtenä joukkueena. Siis puhaltakaa yhteen hiileen.

Tämä työkirja on erinomainen apu FLL-kisoihin valmistautuessa, ja täytettynä sen voi esittää kisapaikalla tuomaristolle.

Vilkaise myös Urapolku-sivuilta, mitä erilaisia ammatteja kauteen liittyy.



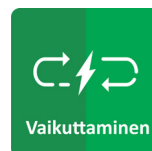
FIRST®-ydinarvot



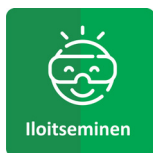
Yhdessä olemme vahvempia.



Hyväksymme erilaisuutemme ja huolehdimme, että kaikki ovat tervetulleita.



Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme.



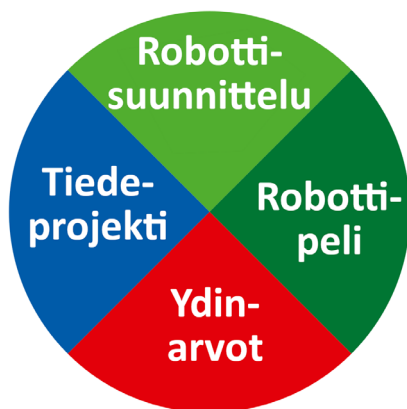
Nautimme ja iloitsemme tekemisestämme.



Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia ajatuksia ja taitoja.



Olemme luovia ja sinnikkaita ongelmanratkaisijoita.



Jokainen näistä neljästä **FIRST®** LEGO® League Challenge -kisan osa-alueesta vaikuttaa 25% lopulliseen suoriutumiseen FLL-tapahtumassa tai -kisailussa.

FLL-kisassa osoitatte ydinarvot kaiken muun tekemisen ohella. Siellä esitätte ja kerrotte myös kauden aikana tekemäänne työtä ja

oppimanne asiat. Kisoissa esitätte tiedeprojektin ja robotin suunnittelun tuomaristolle. Tuomaristo antaa palautteen.

Robotin toiminta ja robottipeli arvioidaan pelilaudalla kolmessa 2,5 minuutin mittaisessa erässä. Paras erä ratkaisee.

Osoitamme ydinarvoja työskentelyn eli **Gracious Professionalism®** ja **Coopertitionin®** kautta. Työskentelyä ja ydinarvoja arvioidaan robottipelin aikana.

Gracious Professionalism on työskentelytapa, jolla pyrit laadukkaaseen tulokseen, korostat yhteistyön ja muiden merkitystä sekä kunnioitat yksilöä ja yhteiskuntaa.

Coopertition tarkoittaa sitä, että joukkueenne osoittaa oppimisen olevan tärkeämpi kuin voittaminen ja että joukkueenne voi auttaa muita jopa kisatilanteessa.

Robotin suunnittelu ja robottipeli

Kaivautukaa historian ja arkeologian uumeniin UNEARTHED™ -robottipelin kanssa. Tutkitte kaivausaluetta ja kartoitatte arkeologisella tarkkuudella eri kerroksissa olevia löytöjä ja jälkiä maan ja kivien välistä. Samalla etsitte jälkiä ja tarinoita muinaisten siviilisaatioiden elämästä.

Kun kaivatte syvemmälle, vastaan tulee haastavampia olosuhteita, esimerkiksi rapautuneita raunioita ja herkästi hajoavia muinaisjäänteitä, jotka kaikki tulee inventoida ja kerätä talteen suurella tarkkuudella.

Matkan varrella selvitätte mysteereitä ja kerrotte legendojen tarinoita.

Suunnitelkaa ja rakentakaa robottipelin tehtäviä suorittava robotti.

Rakentakaa tehtävämallit ja keksikää tehtävästrategianne

Jokainen tehtävä ja tehtävämalli liittyy arkeologisten kaivausten löytöihin ja kaivauksissa käytettäviin työkaluihin. Voitte ratkoa tehtävät missä järjestyksessä haluatte, mutta keksikää siihen strategia! Tehtävät ja tehtävämallit voivat olla samalla mahdollinen ratkaisu tiedeprojektiinne.

Suunnitelkaa ja rakentakaa autonominen robotti ja koodatkaa sen ohjelmat.

Laatikaa työsuunnitelma robotin rakentamisesta ja muistakaa hyödyntää tehtävästrategiaanne. Robotti saa rakentaa lähes mistä tahansa LEGO®-robottisarjasta ja lähes kaikkia muita LEGO® -osia saa käyttää apuna. Ohjelmoikaa robotti kauden kuluessa suorittamaan autonomisesti eli itsenäisesti pelikentän tehtäviä 2,5 minuutin mittaisen robottipelierän aikana.

Testatkaa ja parantkaa robottianne ja ohjelmointianne.

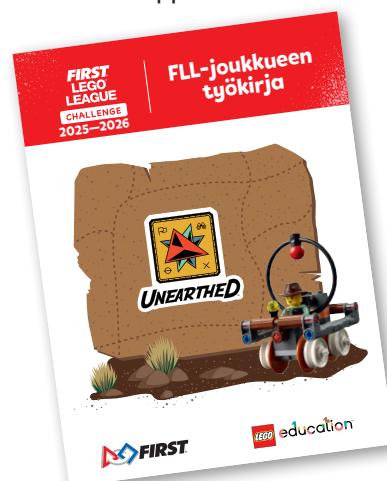
Parantakaa robottia, sen työkaluja ja lisälaitteita sekä ohjelmistoja jatkuvalla testaamisella ja kehittämisellä. Muistakaa dokumentoida kaikki muutokset ja kirjatkaa, mitkä ideat ja muutokset toimivat ja mitkä eivät. Nämä muistiinpanot ovat tärkeitä päätettäessä mitä teette seuraavaksi, ja ne kannattaa näyttää tuomaristolle arvointitilanteessa-

Kertokaa robotin suunnittelusta.

Valmistakaa lyhyt esitys, jossa kuvaillette selkeästi robotin suunnittelusta, rakentamisesta ja ohjelmoinnista. Kertokaa myös, miten kukin joukkueenne jäsen teki robotin eteen ja mitä olette oppineet kauden aikana.

Kisatkaa FLL-tapahtumassa.

Robotti käynnistetään jommalta kummalta käynnistysalueesta. Se suorittaa tehtäviä joukkueen valitsemassa järjestyksessä ja palaa takaisin mihin tahansa kohtaan kotialuetta. Operaattori voi muokata robottia sen ollessa kotialueella ennen kuin se lähetetään uudestaan liikkeelle. Joukkue pelaa normaalisti kolme erää, mutta vain parhaimman erän pistemäärä ratkaisee.



Robotti-
ideoita: www.FLLSuomi.org

Tiedeprojekti

Arkeologit hyödyntävät tieteellisen tarkkoja menetelmiä korjattaessaan ja ymmärtäessään kaivauksista löytyneitä jäänteitä. Sekä kaivauksilla että laboratoriossa apuna tarvitaan useiden eri alojen ammattilaisia, jotta voimme

ymmärtää, miten edelliset sukupolvet elivät, oppivat ja juhlivat.

Joukkueesi tehtävä on tunnistaa arkeologeja vaivaava ongelma ja ratkaista se.

Aloita kaivautumalla...

Tunnista ja tutki arkeologeja vaivaava ongelma tai haaste.

Tutki harjoitusprojekteissa esitettyjä ongelmia, joita arkeologit kohtaavat työssään.

Syventykää aiheeseen ja tutkikaa, mitä erilaisia ratkaisuja valitsemanne haasteeseen on olemassa. Mitä on kokeiltu ja mitä haasteita jäi jäljelle? Hyödyntäkää monia erilaisia lähteitä.

Ehkä keksitte jotain totaalisen uutta, sovellatte uutta teknologiaa tai parannatte vanhaa. Se on kekseliäisyyttä eli innovointia.

Suunnitelkaa tapa, jolla voitte testata ajatuksianne. On suotavaa muuttaa tai vaihtaa aihetta suunnittelun aikana ja muokata sitä tutkimusprosessin kuluessa. Luultavasti opitte uusia ajatuksia, tai kertomalla ratkaisustanne muille, saatte parempia ideoita.

Pohdi...

Lue ja mieti arviointipöytäkirjoja ja tuomarointia.

FLL-tapahtumassa teillä on vain vähän aikaa kertoa tuomaristolle, miten keksitte ratkaisunne. Samalla teidän tulee kertoa, mitä olette oppineet tutkimuksen tekemisen ja testaamisen kuluessa. Siispä, kerratkaa arviointipöytäkirjat, jotta tiedätte mitä kaikkea tuomareille tulee kertoa ja osaatte keskittyä oleellisiin asioihin. Tuomaristoa kiinnostaa, miten päädyitte tähän tulokseen, on työnne sitten valmis tai vielä vähän keskeneräinen. Havainnollistakaa ratkaisuanne pienoismallilla, prototyypillä, piirroksella tai jollain muulla tavalla joka helpottaa sen selittämistä muille ja tuomaristolle. Muista, että olkoon tarpeenne pieni tai suuri, sen vaikutus jollekin tai johonkin voi olla valtava.

Ennen FLL-tapahtumaa...

Valmistakaa mielenkiintoinen esitys, jossa kerrotte ratkaisunne.

Miettikää, miten voitte tiivistää työnne. Tuomarit kysyvät lisäkysymyksiä, kun he haluavat tietää enemmän. Esityksen tulee selittää tarpeenne eli haasteen, jota tutkitte. Esityksestä tulee käydä ilmi myös se työ ja ne muutokset, jotka olette tiedeprojektin vuoksi tehneet. Olkaa luovia. Varmistakaa että jokaisella joukkueen jäsenellä on rooli esityksessä. Kertokaa, miten ydinavot ovat vaikuttaneet työskentelyynne. Lopettakaa esitys kertomalla, miten tiedeprojektinne ratkaisu auttaa arkeologeja solmimaan historian langanpäät yhteen.



Harjoitusprojektit

Arkeologinen toimintatapa

Löydä paikka



Tutki & kartoita



Kaiva



Korjaa & entisöi

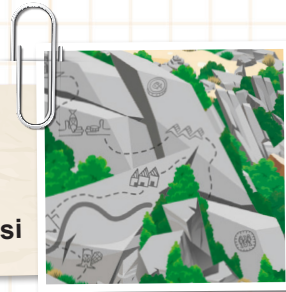


Kerro & julkaise

Tänään on 5. elokuuta 2025. Ryhmä arkeologeja dokumentoi löytöjään kaivuupaikalla. Heidän muistiinpanonsa paljastavat tietoja, jotka ovat tärkeitä entisaikojen ihmisten elintapojen ymmärtämisessä.

Vierailun aikana ryhmä löytää muinaisen kartan, joka johdattaa uuteen paikkaan. Siellä voi olla lisää muinaisjäänteitä.

Miten arkeologiryhmä osaa tulkita karttaa ja mistä uusi tutkimuspaikka löytyy?



Kaivuuryhmä haluaa tutkia läheisiä luolia ja selvittää, miten ympäristö on muuttunut aikojen kuluessa.

Miten ryhmä voi hyödyntää modernia teknologiaa tehdäkseen (interaktiivisen) 3d-kartan kaivuupaikasta?



Kun kaivuut alkavat, ryhmä löytää jokapäiväiseen elämään liittyviä jäänteitä. Jotkut ovat isoja, kuten myllynkivet joilla jauhettiin viljaa. Toiset ovat pienempiä, kuten kolikot ja helmet.

Mitä erilaisia työkaluja ryhmä voi hyödyntää irrottaakseen esineet maasta ilman että ne hajoavat tai häviävät ja niin, että jokainen esine saadaan talteen?



Arkeologit ovat löytäneet todisteita, että täällä eläneet ihmiset hyödynsivät paljon vettä elämässään. Jotkin torin läheltä löydetty patsaat esittävät vesieläimiä, mutta kaikkien palojen etsiminen ja korjaaminen on hyvin suuri työ.

Miten ryhmän entisöintityötä voi helpottaa?

Mitä erilaisia ratkaisuja on olemassa, jotta oheiset ongelmat saadaan ratkaistua? Keksiikö joukkueesi jonkun toisen ongelman, jota voisi ratkoa?



Eräs muinaisjäännöksi kiinnostaa kaikkia ryhmän jäseniä, mutta jokaista mysteeriä ei yksi tiederyhmä pysty ratkaisemaan.

Miten arkeologit hyödyntävät toisten alojen ammattilaisia ratkaistaakseen ongelmia yhdessä?

Kauden tarina



FLL-kausi

Palaa takaisin tälle sivulle ja päivitä
tavoitteitanne.

ALOITA TÄSTÄ

Tavoitteeni kuluvalle kaudella ovat. . .

PUOLIMATKA

Tähän mennessä olen oppinut. . .

Haluan oppia lisää. . .

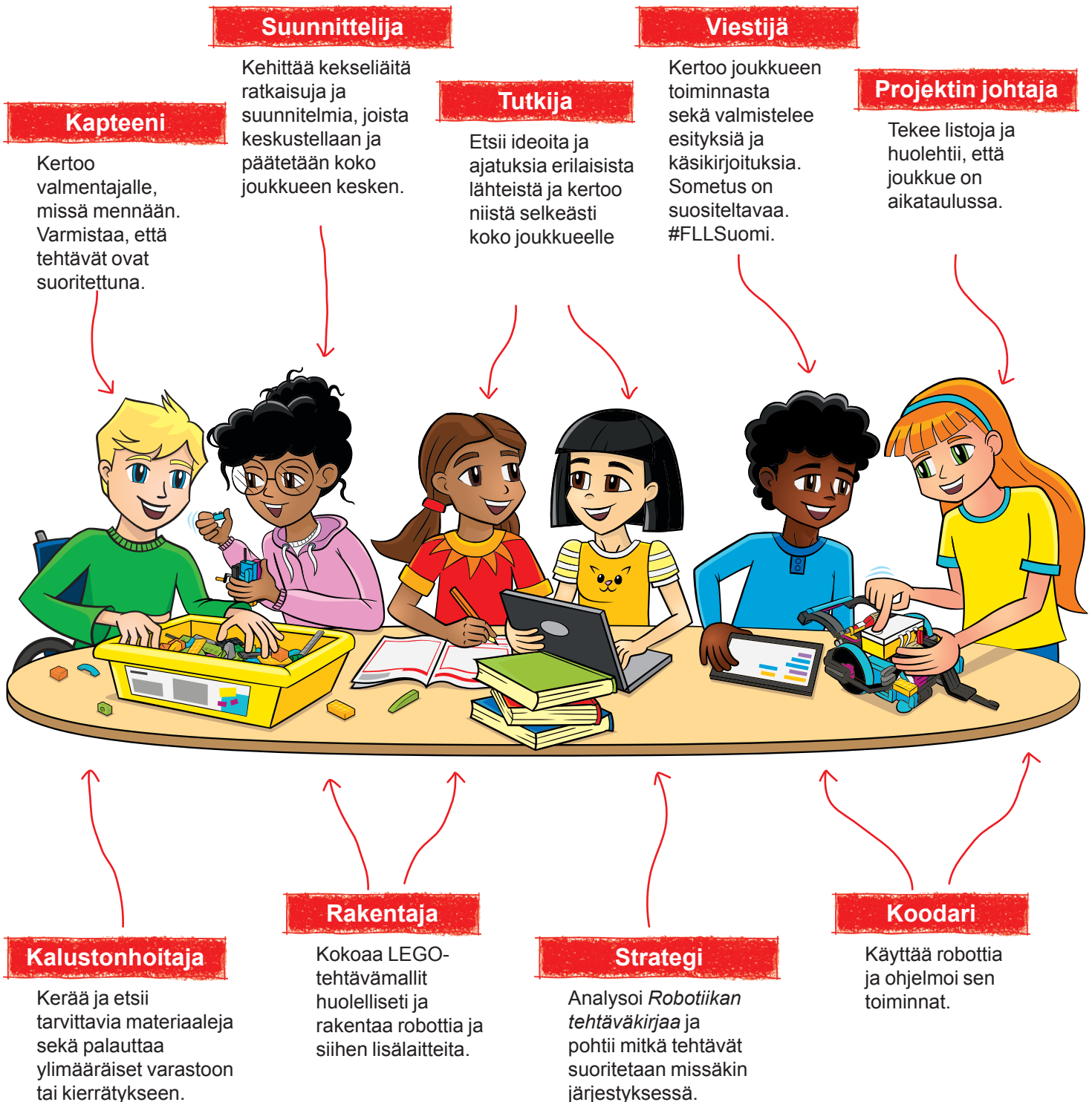
KISAILUN AIKA

Olen ylpeä joukkueestani, koska. . .

Joukkueen jäsenten tehtäviä

Jokaisen joukkueen jäsenen tulee kokea onnistumisen riemua toimiessaan tärkeässä tehtävässä. Näiden roolien tarkoitus on rakentaa joukkueesi vahvaksi ja

itsevarmaksi sekä kykeneväksi toimimaan FLL-pelin kaikilla eri osa-alueilla. Alla on esimerkkejä tehtävistä ja nimikkeistä, joita voitte käyttää oppituntien aikana.



→ Johdanto

- ☐ Tutustu joukkueesi jäseniin ja keksikää joukkueellenne nimi.
- ☐ Katso kauden videot FLL-Suomen www-sivuilta ja lue sivuilta 3-9 tämän kauden haasteeta ja yleisesti *FIRST*® LEGO® League -kisasta.

→ Tehtävät

- ☐ Oppikaa kauden aiheesta lisää rakentamalla tehtävämallit.
- ☐ Asettakaa tehtävämallit oikealle paikalle. Katsokaa malli Robotiikan tehtäväkirjasta ja pelikentän merkeistä.
- ☐ Kokeilkaa, kuinka tehtävämallit toimivat ja miten ne liittyvät kauden harjoitusprojekteihin (sivu 6).
- ☐ Kirjoittakaa tämän sivun muistiinpanot -kohtaan huomioita tehtävämalleista ja ratkaisuja kertauskysymyksiin.

→ Kerro

- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle.
- ☐ Keskustelkaa, kuinka tehtävämallit liittyvät kauden teemaan. Keskustelkaa alla olevista kertauskysymyksistä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Mitä ajatuksia joukkueellenne tuli kun luitte tiedeprojektista?
- Miten tehtävämallit liittyvät kauden tarinaan tai harjoitusprojekteihin?
- Mitkä tehtävämallit vaikuttavat sinusta mielenkiintoisimmilta?

1. oppitunti

Kirjaa joukkueen jäsenten nimet ja joukkueen nimi tähän.

Muistiinpanot:

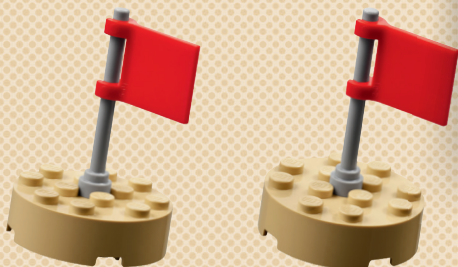
Vinkkejä

- Merkitkää laatikoihin rasti, kun olette tehneet tehtävän
- Kirjaa jokaisen tunnin aikana, mitä olette oppineet ja mitä pitäisi vielä oppia ja tehdä.

???



Lue *Robotiikan tehtäväkirja*. Siinä on paljon tärkeää tietoa.



2. oppitunti

Löytäminen: Tutkimme, etsimme ja kokeilemme uusia taitoja ja ajatuksia.

Muistiinpanot:

Vihje!

Suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen on tärkeä taito, jotta joukkueesi ajatukset pysyvät kasassa.

Jatka lauseita!

Sovellamme ydinarvoja . . .
Haluamme nähdä . . .
Haluamme robottimme . . .
Meidän tiedeprojektimme . . .



→ Johdanto

- ☐ Miten löytäminen näkyy joukkueenne toiminnassa?
- ☐ Kirjaa sivulle 8, mitkä ovat tavoitteenne ja mitä aiotte oppia kauden aikana.

→ Tehtävät

- ☐ Käynnistä ohjelmointityökalu. .
- ☐ Etsi oppituntisi.



Tutorial Activities:
1-6 (optional)

Competition Ready Unit:

Training



Camp 1: Driving Around

- ☐ Hyödynnä oppimaasi suunnistaaksesi yhdelle pelipöydän tehtävämallille. Tutki millaiseen asentoon robotti jää eri suorituskerroilla.
- ☐ Mieti mitä rakennus- ja koodaustaitoja voit hyödyntää robottipelissä. Muista dokumentoida.
- ☐ Keskustele tiimiläisten kanssa tiedeprojektin aiheesta ja siitä, inspiroiko joku tehtävämalli ajatuksianne.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksiä.
- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen. Näyttäkää oppimanne robottiohjelmointitaidot.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Osaatko koodaamalla ohjata robotin tehtävämalliin? Entäpä tähtäämällä? Voitko hyödyntää antureita?
- Miten sovelsit **insinööriyön peruserätyksiä** tällä tunnilla?
- Mikä harjoitusprojekti kolahti joukkueeseen?

→ Johdanto

- ☐ Vilkaise taas tiedeprojektisivua ja harjoitusprojekteja.
- ☐ Kerro ajatuksesi ja ideasi tiedeprojektin aiheesta joukkueellesi. Pyydä kaikilta ajatuksia ja mielipiteitä.

→ Tehtävät

- ☐ Kirjaa joukkueenne tiedeprojektin aihe.
- ☐ Avaa ohjelmointiympäristö. Etsi oppituntisi.



Competition Ready Unit: Training Camp 2: Playing with Objects

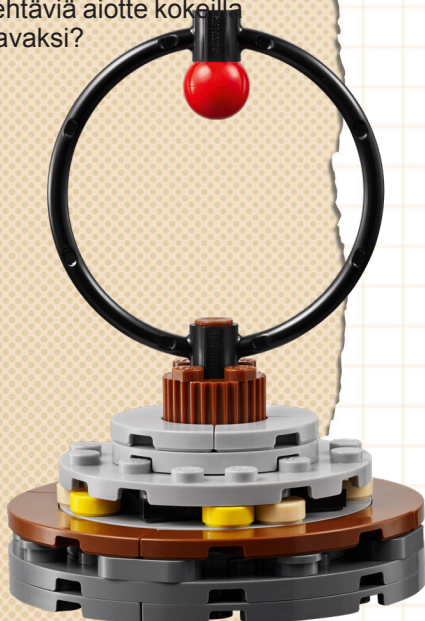
- ☐ Mitkä oppimistasi taidoista ovat hyödyllisiä robottipelissä?
- ☐ Kokeile. Osaatko soveltaa oppimiasi asioita ratkaistaksesi yhden robottipelin tehtävän?

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa alla olevista kysymyksistä.
- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän ääreen. Näytä oppimasi robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Mitä lisätutkimuksia voitte tehdä tiedeprojektin eteen?
- Mitä kohteita robotin pitää väistellä pelikentällä? Voiko niitä hyödyntää suunnistuksessa?
- Mitä tehtäviä aiotte kokeilla seuraavaksi?



3. oppitunti

Ajatuksia harjoitusprojekteista

Tiedeprojektin aihe:

Vihjel

- Kirjoitakaa Tiedeprojektin aiheeseen selkeästi, minkä tarpeen aiotte ratkaista.
- Miettikää, miksi tarve tai pulma on olemassa, miksi on tärkeää korjata se ja keitä ratkaisunne hyödyttää.
- Voitte valita myös jonkun harjoitusprojekteista tiedeprojektinne aiheeksi.



4. oppitunti



Muistiinpanot:

→ Johdanto

- ☐ Miettikää yhdessä joukkueen kanssa, mitä tutkimustyötä teidän pitää tehdä, jotta ymmärrätte nykyiset ratkaisut tiedeprojektiinne.
- ☐ Pohtikaa, miten hyödynnätte keräämääne tietoa tiedeprojektinne ratkaisussa.

→ Tehtävät

- ☐ Avaa ohjelmointiympäristö. Etsi oppituntinne.



**Competition Ready
Unit: Training Camp 3:
Reacting to Lines**

- ☐ Mitkä oppimistasi taidoista ovat hyödyllisiä robottipelissä? Keskustelkaa joukkueen kanssa.
- ☐ Kokeile. Saatto ratkaistua robottipelin tehtävän seitsemän kertaa kymmenestä.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kokoontukaa pelipöydän ääreen. Näyttäkää oppimanne robottiohjelmointitaidot.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Mihin dokumentoitte tiedeprojektin edistymisen?
- Paransiko robotin testaaminen sen suorituskykyä?
- Miten voitte hyödyntää pelikentän viivoja pelistrategiassanne?

Vihje!

Dokumentoikaa edistymisenne. Se hyödyntää pelistrategian kertomista. Kirjatkaa, mitkä menetelmät ja ajatukset toimivat ja mitä pitäisi parantaa.

???

→ Johdanto

- ☐ Pohtikaa **yhteistyön** merkitystä, vaikutusta ja toimivuutta joukkueessanne.

→ Tehtävät

- ☐ Tutkikaa vielä lisää tiedeprojektinne aihetta. Yrittäkää etsiä täysin uudenlaisia ideoita.
- ☐ Päättäkää, jos parannatte vanhaa ratkaisua tai keksitte kokonaan uuden.
- ☐ Dokumentoikaa tälle sivulle tiedeprojektin edistymistä.
- ☐ Päättäkää, mitä tiedeprojektin aihetta alatte kehittämään pidemmälle.

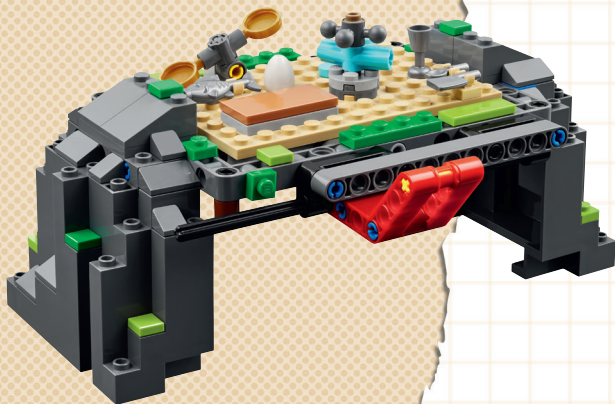
Pari vihjettä

- Olemassa olevia ratkaisuja voisi yhdistää muiden ideoiden kanssa ja saada näin erittäin hyvän tuloksen.
- Kirjatkaa mitä olette oppineet ja mitä lähteitä olette käyttäneet.

5. oppitunti

Yhteistyö: Yhdessä olemme vahvempia.

Tutkimuslähteitä ja mielenkiintoisiayksityiskohtia:



Ratkaisuajatuksia:

→ Tehtävät

- ☐ Avaa ohjelmointiympäristö. Etsi oppituntinne.



Competition Ready Unit: Guided Mission



Competition Ready Unit: Assembling an Advanced Driving Base (optional)

- ☐ Harjoitelkaa ja harjoitelkaa ohjattua tehtävää, kunnes saatte ainakin seitsemän kertaa kymmenestä suoritettua sen oikein.
- ☐ Siirtykää harjoittelemaan seuraavaa tehtävää, kun ohjattu tehtävä sujuu riittävän hyvin.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kokoontukaa pelipöydän äärelle. Näyttäkää oppimanne robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Kenen kanssa voisitte keskustella tutkimusaiheestanne. Mitä kysyisitte?
- Miten teette työnjaon ja teettekö esimerkiksi pienoismallin. Mikä on tiedeprojektinne ratkaisu?
- Mitä ohjattu tehtävä kertoo **Coopertition**[®]-ydinarvosta?
- Miten insinööriyön perusperiaatteet auttavat teitä kehittämään hyvin toimivan pelistrategian?

Ajatuksia ja huomioita:

Vihje

Coopertition tarkoittaa sitä, että joukkueet auttavat toisiaan ja tekevät yhteistyötä jopa kisatessaan.

→ Johdanto

- ☐ Jutelkaa, mitä olette oppineet tähän mennessä. Mitä aiotte vielä tehdä?
- ☐ Täydennä *puolimatka*-osio sivulta 8.

→ Tehtävät

- ☐ Tehkää suunnitelma miten ratkaisette tiedeprojektinne. Käyttäkää sivua 29 apuna.
- ☐ Käyttäkää useita erilaisia lähteitä ja kirjatkaa ne tähän vihkoon.
- ☐ Mitä materiaaleja tarvitsette, jotta voitte tehdä prototyyppin tai pienoismallin ratkaisustanne?

Kaksi vihjettä

- Käyttäkää useita erilaisia lähteitä, kuten luotettavia www-lähteitä, videoita, kirjoja tai asiantuntijoita.
- Vilkaiskaa tiedeprojektin arviointilomaketta ja varsinkin pohtikaa, mitä tuomarit voisivat kysyä teidän ratkaisustanne.



6. oppitunti

Mihin joukkueenne pitää keskittyä?

Huomioita tiedeprojektista:

Huomioita pelistrategiasta



→ Tehtävät

- ☐ Katsokaa "Robot Game Missions" -video FLL-Suomen youtube-kanavalta. Vilkaikaa *Robotiikan tehtäväkirjaa*.
- ☐ Keskustelkaa tehtävistä, joita olette jo yrittäneet sekä niistä, joita aiotte ratkoa. Aloittakaa pelistrategian kehittäminen.
- ☐ Tehkää robotin testaussuunnitelma.
- ☐ Täyttäkää sivun 28 pseudokoodi yhdelle tehtävälle. Tulostakaa niitä sivuja lisää FLL-Suomen www-sivuilta.
- ☐ Testatkaa ajatuksianne koko ajan lataamalla ohjelma robottiin ja kokeilemalla.
- ☐ Jatkakaa harjoittelua.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kokoontuka pelipöydän ääreen. Näyttäkää oppimanne robotin ohjelmointitaidot.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Miten dokumentointi hyödyntää FLL-kisan arviointiprosessia?
- Mikä on se kuningasajatus, joka ratkaisee tiedeprojektinne?
- Miten hyödynnätte robotin lisälaitteita robottipelissä?
- Miten voitte parantaa robottianne?

Vihjeitä

- Pelistrategia määrittää mitä tehtäviä yritätte ja missä järjestyksessä ratkotte tehtävät.
- Mitä lisälaitteita ja antureita voitte hyödyntää pelin aikana? Miten voitte kätevästi vaihtaa niitä erän kuluessa?

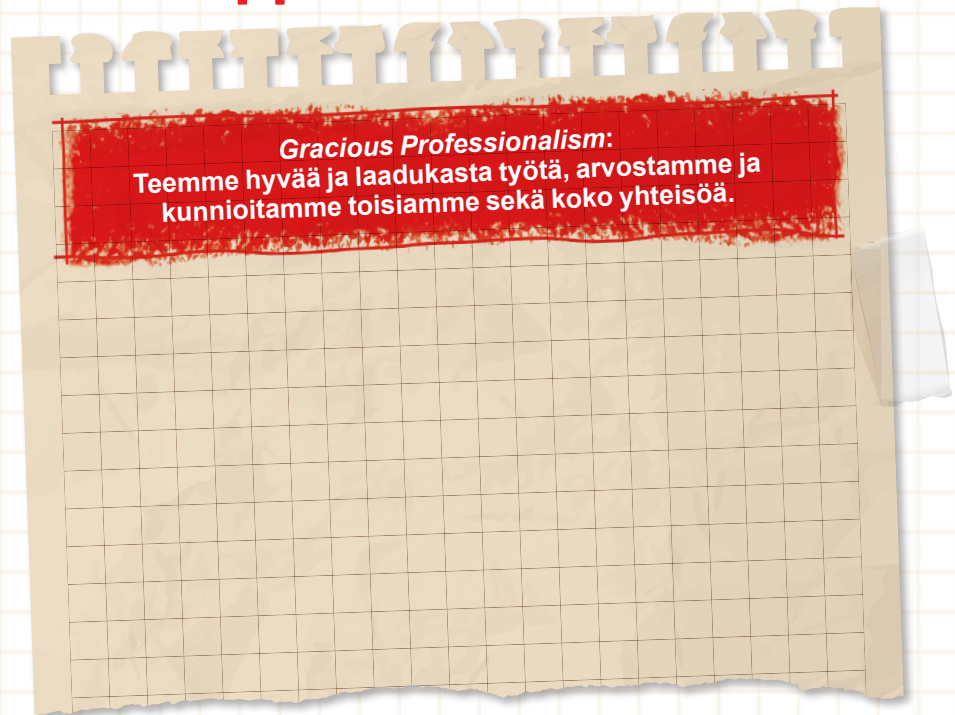
→ Johdanto

- ☐ Pohtikaa **Gracious Professionalism®**-ydinarvoa. Miten joukkueenne osoittaa sitä kaikessa tekemässänne?

→ Tehtävät

- ☐ Suunnittelkaa ja valmistakaa tiedeprojektinne ratkaisu
- ☐ Piirtäkää hahmotelma ratkaisusta. Kuvaile ratkaisuasiasi ja kerro, kuinka se ratkaisee puutteen tai ongelman.
- ☐ Valmistakaa prototyyppi, pienoismalli tai tarkka kuva ratkaisusta. Sen ei tarvitse olla toimiva, mutta se auttaa ratkaisunne selittämisessä.
- ☐ Dokumentoikaa ratkaisun kehityskulku *tiedeprojektin tutkimus* -sivulle ja muualle.

7. oppitunti



Kuva ja kuvaus tiedeprojektin ratkaisusta:

- Gracious Professionalism on tapa tehdä huippulaatuista työtä, toisten arvostamista sekä muiden ja yhteisön kunnioittamista.
- Katso sivulta 18 Robotiikan tehtäväkirjasta kuinka Gracious Professionalism arvioidaan robottipelissä.
- Prototyyppi tai pienoismalli voi olla tehty LEGO®-palikoista, kynillä ja pensseleillä tai se voi olla digitaalinen teos.

Huomioita robotin suunnittelusta:

→ Tehtävät

- ☐ Kehittää robottianne ja sen lisälaitteita, jotta saatte yhä useampia robottipelin tehtäviä suoritettua luotettavasti.
- ☐ Ohjelmoikaa ensin jokaiselle tehtävälle oma ohjelmansa ja nimekkää ne järkevästi. Lopuksi, ennen FLL-kisaa, voitte kerätä toimivimmat ohjelmat yhdeksi isoksi ohjelmaksi.
- ☐ Vilkaise edellisten oppituntien esimerkkejä ja www.ReadySetRobot.eu -sivustoa aina ajoittain.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle. Näyttäkää kaikki uudet robottipelin tehtävät, joita olette työstäneet. Keskustelkaa tiedeprojektin tutkimuksista ja ratkaisusta.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Osaatteko selittää tiedeprojektin ratkaisun ymmärrettävästi?
- Miten prototyyppiä tai piirrosta voisi parantaa?
- Keneltä saisitte laadukasta palautetta ratkaisustanne?
- Miten robottia ja sen lisälaitteita voisi parantaa?

Hyviä vihjeitä

- Voitte kehittää aiemmin käytettyä robottia tai tehdä kokonaan uuden robotin.
- Harjoitelkaa ohjelmistoista kertomista.
- Muistakaa insinöörityön peruseriaatteen.

→ Johdanto

- ☐ Keskustelkaa joukkueena mitä on **Coopertition**®. Kuinka olette ja tulette osoittamaan tätä ydinarvoa?

→ Tehtävät

- ☐ Kertokaa saamanne tiedeprojektin palautteet. Kerätkää kaikki palaute yhteen paikkaan talteen.
- ☐ Mitkä ovat parhaimmat palautteet työhne edistämiseksi?
- ☐ Miten voitte testata ja kokeilla tiedeprojektianne?

Tärkeitä vihjeitä

- Coopertition tarkoittaa, että oppiminen on tärkeämpää kuin voittaminen.
- Avun kysyminen — myös toisilta joukkueilta — on tärkeä taito oppia. Jutelkaa keskenänne.

8. oppitunti



Tiedeprojektin palautetta:

Robotti-ideoita:

Miten...

- kuvaillet rakentamianne lisälaitteita?
- kerrot eri ohjelmista ja siitä, mitä robotti kulloinkin tekee?
- kerrot robotin suunnittelusta. Tarkista, mitä arviointipöytäkirjat kertovat aiheesta.

→ Tehtävät

- ☐ Päättäkää, mitä robottipelin tehtävää ratkotte tällä kertaa.
- ☐ Miettikää samalla tehtävästrategiaanne.
- ☐ Toistakaa ja parantakaa koodianne ja robottianne, jotta robotti ratkoo tehtävän luotettavasti eli vähintään kolme kertaa peräkkäin..
- ☐ Muistakaa dokumentoida koko suunnittelutyö ja -prosessi sekä testaaminen ja harjoittelu!

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle. Näyttäkää kaikki uudet robottipelin tehtävät, joita olette työstäneet. Keskustelkaa, miten parannatte tiedeprojektia ja päättäkää, mitä teette ensi kerralla.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Miten olette muuttaneet tiedeprojektinne ratkaisua muille kertomisen jälkeen?
- Mistä tiedätte, tekeekö ratkaisunne myönteisen vaikutuksen ihmisiin?
- Missä asioissa olette havainneet ydinarvoja tekemisessänne?
- Onko robottipelistrategianne tehtäväjärjestys yhä sama kuin kauden alussa? Missä järjestyksessä suoritatte tehtävät?

Kaksi pientä vihjettä:

- Hyvien ja luotettavien lisälaitteiden rakentaminen on vaikeaa ja vaatii paljon aikaa ja kokemusta.
- Dokumentoikaa muutokset ja parannukset ja muistakaa kertoa niistä tuomaristolle.

→ Johdanto

- ☐ Miten **kekseliäisyys** näkyy joukkueenne toiminnassa? Kirjaa esimerkkejä, joissa joukkueenne on osoittanut kekseliäisyyttä ongelmia ratkaistessaan.

→ Tehtävät

- ☐ Mikä on teidän pelistrategianne? Minkä tehtävän otatte tänään työn alle?
- ☐ Parantakaa vanhoja ratkaisuja ja ratkokaa uusia tehtäviä, jos aikaa riittää.
- ☐ Testatkaa, testatkaa, toistakaa ja parantakaa robottianne ja tiedeprojektianne. Muistakaa dokumentoida nämä kaikki yritykset ja parannukset.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle. Esittelkää tiedeprojektin esitys ja robotin toiminta pelikentällä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Miten joukkueenne esittelee ydinarvojen toteutumista?
- Mikä tiedeprojektissanne on kekseliästä ja uutta?
- Mitkä ominaisuudet robotissanne osoittavat rakennustaitoja?
- Mitä saamaanne palautteeseen perustuvia muutoksia olette tehneet tiedeprojektiinne?

Yksi vihje

Ydinarvojen arviointi on robottisuunnittelun ja tiedeprojektin arviointilomakkeissa. Katsokaa sivulta 3 kaikki ydinarvot.

9. oppitunti



Parannukset:

10. oppitunti

**Vaikuttaminen:
Parannamme maailmaa soveltamalla oppimaamme**

Esityksen suunnitelma:

Vihjeet

- Joukkueellanne on 5 minuuttia aikaa projektityön esittämiseen.
- Merkitkää esityksen suunnitelmaan kaikki arviointilomakkeen asiat, jotta varmistutte siitä, että kerrotte oikeat asiat.

→ Johdanto

- ☐ Miten vaikuttaminen näkyy joukkueenne toiminnassa? Luetelkaa esimerkkejä, joissa joukkueenne on vaikuttanut myönteisesti sinuun tai toiseen joukkueesi jäseneseen.

→ Tehtävät

- ☐ Suunnittelkaa tiedeprojektin esitys. Tarkistakaa arviointipöytäkirjasta, mitä kaikkea esitykseen kannattaa laittaa.
- ☐ Kirjoittakaa esityksen käsikirjoitus.
- ☐ Tehkää posterit, mainostaulut ja muu rekvisiittia. Olkaa luovia. Osallistakaa yleisöä. Se parantaa muistamista.
- ☐ Yhä: testatkaa, kokeilkaa, yrittäkää, parantakaa ja muokatkaa sekä robottia, tiedeprojektia että esityksiä.
- ☐ Harjoittelkaa kokonaisia 2,5 min mittaisia robottikisan eriä. Kuinka monta pistettä saatte? Mitkä tehtävät onnistuivat suunnitellusti? Mitkä eivät?

→ Kerro

- ☐ Kekustelkaa kertauskysyksistä.
- ☐ Kokoontukaa kaikki pelipöydän äärelle. Esittäkää valmis tiedeprojektin esitys. Mitkä tehtävät robotti osaa suorittaa? Kuinka usein tehtävä onnistuu kymmenestä peräkkäisestä yrityksestä?
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Millä perusteella päätitte robotin suorittamat tehtävät?
- Mistä suorituksesta joukkueenne on eniten ylpeä?
- Mitä taitoja olet oppinut FLL-kauden aikana?

11. oppitunti

→ Johdanto

- ☐ Miten hyväksyminen näkyy joukkueenne jokapäiväisessä toiminnassa? Keskustelkaa tapahtumista, joissa joukkueesi varmistaa, että jokaista kunnioitetaan ja jokaisen mielipidettä kuunnellaan.
- ☐ Täydennä "Kisailun aika"-osio tämän kirjasen sivulta 8.

→ Tehtävät

- ☐ Jatkaa työsken- telyä tiedeprojektin esityksen parissa.
- ☐ Suunnittelkaa ja käsikirjoittakaa robottisuunnittelun esitys. Katsokaa arviointipöytäkirjasta, mitä siinä kannattaa esittää.
- ☐ Kertokaa, mitä jokainen joukkueenne jäsen teki tiedeprojektin ja robotin hyväksi.
- ☐ Harjoitelkaa koko esitys ainakin kolme kertaa täydellisesti ilman katkoja.

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Harjoitelkaa tiedeprojektin esitys. Kerätkää palautetta.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Mitä teette, jos robotti epäonnistuu tärkeässä tehtävässä?
- Mikä on jokaisen tehtävä esityksissä?
- Miten FIRST® LEGO® League -toiminta on vaikuttanut sinuun?

Vihjeet esitykseen

- On erittäin tärkeää osata kertoa edistymisestäänne ja kaikesta mitä olette oppineet kauden aikana.
- Esityksen aikana tulisi olla rento ja iloinen, siis nauttia esittämisestä.

Hyväksyminen: Hyväksymme erilaisuutemme ja huolehdimme, että kaikki ovat tervetulleita.

Robotin suunnittelu -esityksen suunnittelu:

12. oppitunti



Esityksen palaute:

→ Johdanto

- ☐ Onko teillä ollut hauskaa? Miten iloitseminen näkyy joukkueesi arjessa? Kirjaa esimerkkejä siitä, mistä olet nauraneet.
- ☐ Mitä tavoitteitanne joukkueenne saavutti kauden aikana? Sivulla 8 on syksyllä täytetty lista.

→ Tehtävät

- ☐ Pitäkää tiedeprojektin ja robottiesityksen kenraaliharjoitus esimerkiksi koulun aamunavauksessa.
- ☐ Kerätkää esityksen palautetta valmentajalta, mentorilta tai toisilta joukkueilta.
- ☐ Harjoitelkaa useita kokonaisia 2,5 min mittaisia robottipelin eriä.
- ☐ Katsokaa sivua 26 (*Valmistaudu FLL-tapahtumaan*) ja sivua 27 (*Arviointipöytäkirjat*).

→ Kerro

- ☐ Keskustelkaa kertauskysymyksistä.
- ☐ Kerratkaa arviointipöytäkirjat ja pistetaulukot.
- ☐ Harjoitelkaa esityksiä.
- ☐ Siivotkaa jälkenne.

→ Kertauskysymyksiä

- Miten saatte robottinne ja sen lisälaitteet valmiiksi FLL-tapahtumaan?
- Mitä kaikkea joukkueenne on saavuttanut?

Kisavihjeet

- Osoittakaa ydinarvojen mukaista käytöstä koko FLL-tapahtuman ajan.
- Valmistautuka kertomaan robotin suunnittelusta ja pelistrategiasta ilman pelipöydän tuomaa apua.
- Voitte yhä yrittää ratkoa uusia tehtäviä!

Valmistaudu FLL-tapahtumaan

- ☐ Tee lista kaikesta, mitä ikinä saatatte tarvita FLL-tapahtuman aikana. Tarvitsette ainakin robotin lisälaitteineen, ohjelmointilaitteen, laturit, tiedeprojektin materiaalit ja muut muistiinpanot.
- ☐ **Harjoitelkaa ja suunnitelkaa päivän kulkua.** Selvittääkää tapahtuman aikataulu. Varsinkin ulkomaisissa kisoissa se on tärkeää. Harjoitelkaa esitykset moneen kertaan kokonaisuudessaan läpi. Päätäkää, kuka esittää mitäkin.
- ☐ **Keskustelkaa, mitä kaikkea olette tehneet tiedeprojektin eteen.** Osaatteko kuvailla tutkimusongelmanne ja miten se liittyy kauden teemaan? Miten olette kertoneet siitä työstä, jonka olette tiedeprojektin eteen tehneet? Mitä uutta ratkaisussanne on? Miten se vaikuttaa yhteiskuntaan?
- ☐ **Keskustelkaa robotin lisälaitteista ja peli-strategiasta.** Mitkä tehtävät ratkotte, mitä apuja saitte koodaamiseen? Toimivatko ohjelmat, kuten tehtävä-stragiassa suunnittelitte? Miten ohjelmanne saavat robotin toimimaan? Kuinka joukkeen jäsenet osallistuivat hommaan?
- ☐ **Mitä ydinarvoja joukkueenne on näyttänyt kauden aikana?** Miten joukkueenne toimi yhdessä, voitti haasteet ja mitä sinä opit kauden aikana?

Vihjeitä FLL-tapahtumaan

- Tule ajoissa oikeaan paikkaan. Pidä huoli tavaroista. Ole valmiina tuomarointeihin ja robottipeleihin.
- Kannusta ja tue joukkuettasi. Rohkaise muita, ratkoka ongelmia yhdessä ja muista että yhteistyö on voimaa.
- Ole joustava ja pysy iloisena. Kaikki ei ehkä suju kuten olet suunnitellut, mutta miten kohtaat ongelmia osoittaa *Gracious Professionalism*[®]-ydinarvon ymmärtämistä.
- Tärkeintä on pitää hauskaa ja iloita. Juhli saavutuksianne ja tekemääne työtä. Tutustu muihin joukkueisiin.



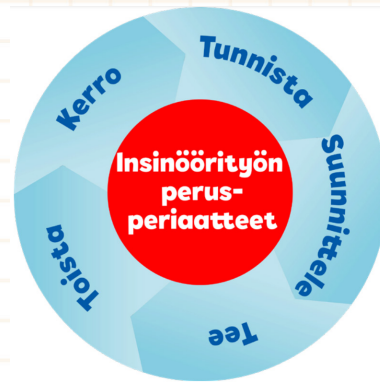
Vilkaiskaa tämäkin video.



Arviointipöytäkirjat

FIRST® LEGO® League -kisan arvioinnissa on neljä samanpainoista osa-aluetta: ydinarvot, tiedeprojekti, robotin suunnittelu ja robottipeli. Tuomarit käyttävät arvioinneissa FLL Suomen www-sivuilta löytyviä arviointipöytäkirjoja.

Arviointipöytäkirjoista saatte vihjetä, mitä tuomarit kysyvät teiltä kisan aikana. Joukkueenne tehtävä on kertoa kaikki tuomareille. He voivat kysyä kysymyksiä ja luultavasti antavat palautetta.



Judging Session Feedback

Name: _____ Team Name: _____ Judging Team: _____

Instructions
This form is to be filled out by the judges during the judging session. It is used to provide feedback to the teams and to the event organizers. The judges should fill out this form for each team they judge.

Core Values - How did the team demonstrate innovation, discovery, teamwork, respect, and fair play?

Innovation Project - How did the team identify and address a problem or challenge in their solution?

Robot Design - How did the team approach solving their game mission using building and coding?

Feedback Comments

Innovation Project

Name: _____ Team Name: _____ Judging Team: _____

Instructions
This form is to be filled out by the judges during the judging session. It is used to provide feedback to the teams and to the event organizers. The judges should fill out this form for each team they judge.

Core Values - How did the team demonstrate innovation, discovery, teamwork, respect, and fair play?

Innovation Project - How did the team identify and address a problem or challenge in their solution?

Robot Design - How did the team approach solving their game mission using building and coding?

Feedback Comments

Robot Design

Name: _____ Team Name: _____ Judging Team: _____

Instructions
This form is to be filled out by the judges during the judging session. It is used to provide feedback to the teams and to the event organizers. The judges should fill out this form for each team they judge.

Core Values - How did the team demonstrate innovation, discovery, teamwork, respect, and fair play?

Innovation Project - How did the team identify and address a problem or challenge in their solution?

Robot Design - How did the team approach solving their game mission using building and coding?

Feedback Comments

Class Pack Rubric

Name: _____ Team Name: _____ Judging Team: _____

Instructions
This form is to be filled out by the judges during the judging session. It is used to provide feedback to the teams and to the event organizers. The judges should fill out this form for each team they judge.

Core Values - How did the team demonstrate innovation, discovery, teamwork, respect, and fair play?

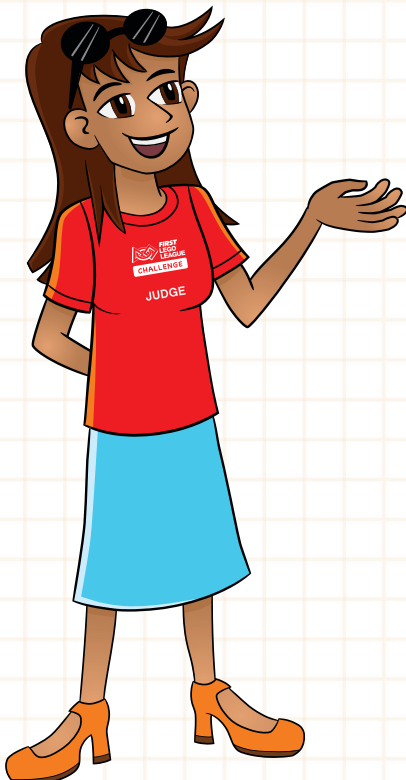
Innovation Project - How did the team identify and address a problem or challenge in their solution?

Robot Design - How did the team approach solving their game mission using building and coding?

Feedback Comments

Arviointipöytäkirjat

Lyhyet versiot



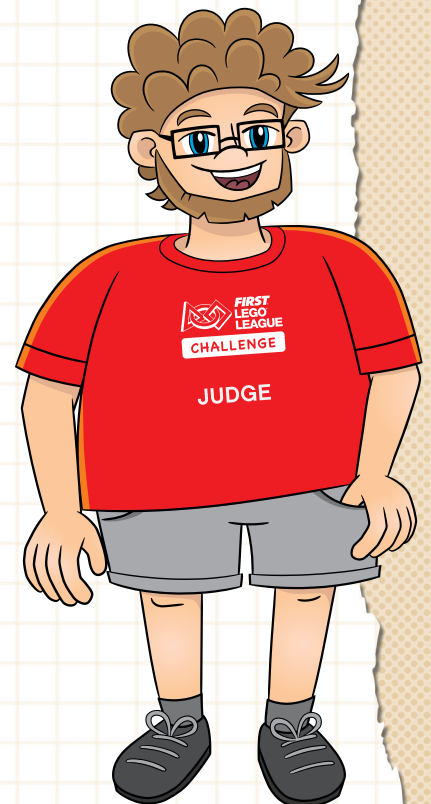
Robottipelin jälkeen tuomari täyttää robottipelin pistetaulukon, jonka joukkue allekirjoittaa. Yleensä kisassa on kolme erää, mutta parhaan erän tulos ratkaisee.

Ydinarvot arvioidaan sekä robottipelissä että arviointitilanteessa. Kerrotte, kuinka sovelsitte tai hyödynsitte ydinarvoja kauden aikana. Robottipelin aikana tuomarit arvioivat myös *Gracious Professionalism*® -ydinarvoa.

Varmistakaa, että osaat arviointipöytäkirjojen sisällöt. Joukkueesi tehtävä on osoittaa tuomareille, mitä kaikkea ja kuinka hyvin olette tehneet.



Arviointimateriaalia.



Pseudokoodi

Tehtävän nimi:

Tehtävän numero:

OHJELMOINTIASKELEET

Kirjaa toiminnot (esim eteenpäin 5 cm, käänny 75 astetta oikealle), joilla robotti suorittaa tehtävän.

1. toiminto

6. toiminto

2. toiminto

7. toiminto

3. toiminto

8. toiminto

4. toiminto

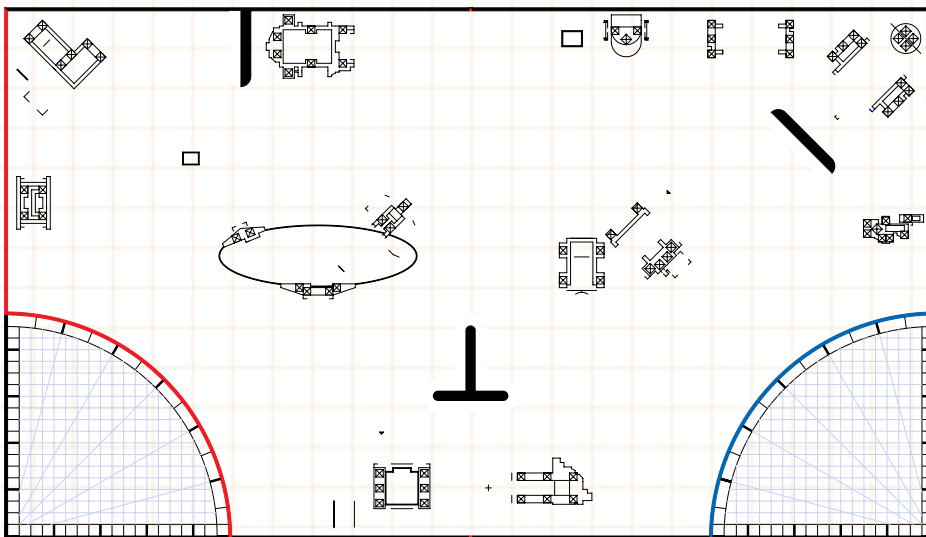
9. toiminto

5. toiminto

10. toiminto

ROBOTIN KULKU KENTÄLLÄ

Piirrä robotin reitti suunnitellulla matkalla.



Käynnistä ohjelmointiympäristö ja aloita uusi projekti. Tutki, mitkä ohjelmointilohkot suorittavat pseudokoodissa kirjoittamasi toiminnot.

Tämä sivu täytetään 6. oppitunnilla. Voit tulostaa näitä lisää FLL-Suomen [www-sivuilta](http://www.fll.fi).

Tiedeprojektin suunnitelmia

PROSESSI

Kuvaile, miten päädyitte nykyiseen ratkaisuunne.

LÄHTEET

Mistä löysitte tietoa? Merkitse alle esim. otsikko, tekijä, www-sivu, lukupäivämäärä tai kirjan nimi. Käyttäkää monipuolisesti erilaisia lähteitä.

1.

2.

3.

Tämä sivu täytetään 6. oppitunnilla. Voit tulostaa näitä lisää FLL-Suomen www-sivuilta.

Robottisuunnittelun huomioita



Arkeologi

Arkeologit ovat muinaisaikojen tutkijoita. He tekevät monia erilaisia töitä jotta ihmiset ymmärtäisivät historiaa. Osa tekee tutkimusta, osa kaivaa aarteita, jotkut tutkivat esineitä laboratoriossa tai ylläpitävät kokoelmia esimerkiksi museoissa.



Työmaapäällikkö

Työmaapäällikkö huolehtii, että kaivuupaikalla hommat sujuvat. Hän huolehtii sekä ihmisistä että tavarista, jotta työt sujuvat tehokkaasti. Jos jotain erikoista tapahtuu, työmaapäällikölle soimitaan heti.



Laborantti

Laborantti järjestää esineet ja asiat, jotka arkeologit löytävät. He puhdistavat ja mittaavat ne tarkkaavaisesti ja yhdistävät hajonneita kappaleita yhteen. Mikroskooppi, kamera ja 3d-tulostin ovat nykyaikaisen labran työkaluja.



Konservaattori

Konservaattori on muinaisjäänteiden korjaamisen ja suojelemisen ammattilainen. Kun arkeologit löytävät jäänteitä, ne ovat usein likaisia, rikkiäisiä ja useassa eri palassa. Joskus konservaattorin on tehtävä työnsä nopeasti, sillä muinaisjäänteet voivat tuhoutua helposti ilman tai auringon valon vaikutuksesta.



Antropologi

Antropologia kiinnostaa, miten ihmiset elivät muinaisaikana. He työskentelevät arkeologien kanssa ja tutkivat ihmiskunnan historiaa ja sitä, miten ihmiset ja ihmisten käyttäytyminen on muuttunut aikojen kuluessa. He tutkivat muinaisia ihmisten tekemiä esineitä, ja pohtivat miten niitä on käytetty.



Geologi

Geologit auttavat kaivuupaikalla, koska he ovat maan ja kiven ammattilaisia. He osaavat selvittää, kuinka vanhaa kivi on jotta ymmärretään kaivuupaikan aikajanat.



Joukkueen matka



UNEARTHED



ISBN 978-952-7653-00-5
(pehmeäkantinen)
ISBN 978-952-7653-01-2
(PDF)

LEGO, the LEGO logo, and the SPIKE logo are trademarks of the/son des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2025 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.

FIRST®, the FIRST® logo, and FIRST® AGE™ 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 UNEARTHED™ are jointly held trademarks of FIRST and the LEGO Group.

©2025 FIRST and the LEGO Group. All rights reserved. 30082502