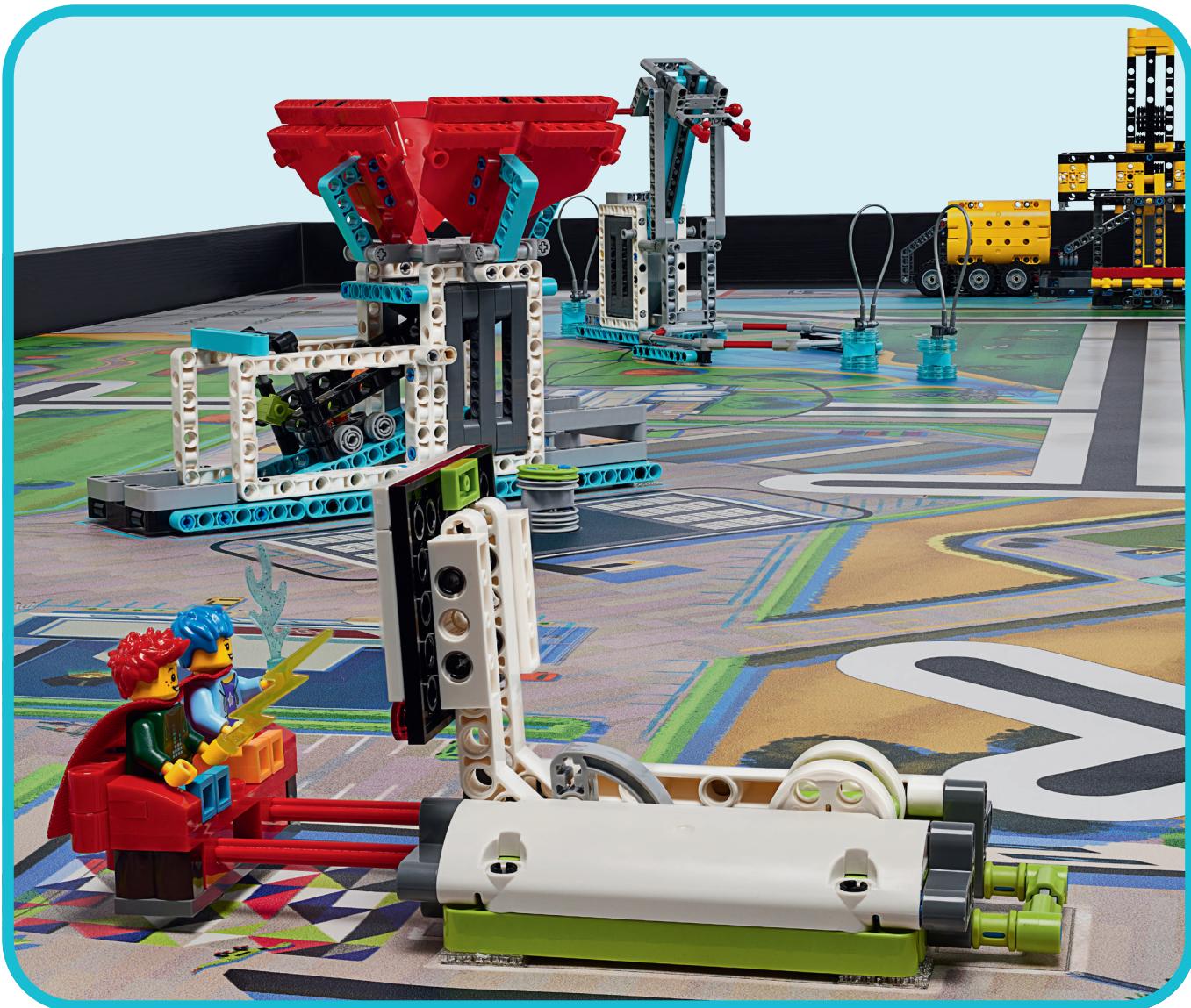


**FIRST®  
LEGO®  
LEAGUE**  
**CHALLENGE**

# DELTAKERHEFT



Presenteres av:



**equinor**

VI STØTTER  
**MORGENDAGENS  
HELTER**



**FIRST® LEGO® League**  
Globale sponsorer

The LEGO Foundation



Lokale Challenge-sponsorer



# VELKOMMEN

Bruk øktene i dette *Deltakerheftet* som en veiledning for lagets reise gjennom FIRST® LEGO® League-sesongen og SUPERPOWERED™-oppdraget.

Bruk kjerneverdiene og **utviklingsprosessen** i hele prosjektperioden. Ha det gøy mens dere utvikler nye ferdigheter og jobber sammen.

Vis frem det arbeidet laget har gjort med roboten, det innovative prosjektet og kjerneverdiene på en FIRST® LEGO® League-turnering. Husk at det laget lærer og finner ut, er viktigere enn at dere vinner. Sjekk ut relevante yrker på slutten av dette heftet.



## FIRST® Kjerneverdier



Vi er sterkere når vi arbeider sammen.



Vi respekterer hverandre og omfavner våre ulikheter.



Vi bruker det vi lærer til å forbedre verden.



Vi har det gøy!



Vi utforsker nye kunnskaper og idéer.



Vi bruker kreativitet og utholdenhets for å løse problemer.



### Vektingen mot Champion er følgende:

Innovativt prosjekt: 30 %

Kjerneverdier: 20 %

Teknologi: 25 %

Robotkonkurranse: 25 %

**Gracious Professionalism®** er en måte å arbeide på, der man oppmuntrer til arbeid av høy kvalitet, legger vekt på andres verdi og respekterer både enkelpersoner og samfunnet.

**Coopertition®** er å ha fokus på at det er viktigere å lære og hjelpe andre enn å vinne, til og med når vi konkurrerer.

Vi viser kjerneverdiene våre i praksis gjennom å følge prinsippene for *Gracious Professionalism®* og dette blir bedømt på turneringsdagen, også i robotkampene.

# Lagets prosjektperiode

Utforske oppdraget



# Oversikt

## KJERNEVERDIER

FIRST® kjerneverdier blir bedømt på turneringsdagen, under robotkampene og i en tre minutters presentasjon. I presentasjonen skal dere vise hvordan laget har brukt kjerneverdiene.

## TEKNOLOGI

Laget skal holde en **fem minutters presentasjon** på turneringsdagen om deres robotdesign, programmer og strategi.

## ROBOT - KONKURRANSE

Laget skal øve på **2,5-minutters kamper** for å oppnå så mange poeng som mulig.

## INNOVATIVT PROSJEKT

Laget skal holde en **fem minutters presentasjon** på turneringsdagen som viser og forklarer arbeidet med det innovative prosjektet deres.

### Laget skal:

- jobbe på **LAG** og **OPPDAGE NYE TING** for å undersøke oppdraget nærmere
- være **INNOVATIVE** og bruke nye idéer til roboten og prosjektet
- vise hvordan laget og løsningene deres kan **GJØRE EN FORSKJELL** og være **INKLUDERENDE**!
- ha det gøy!

### Laget skal:

- **definere** en oppdragsstrategi
- **designe** en robot og utarbeide programmer, og lage en effektiv plan
- **skape** en robot- og programmeringsløsning som skal matche deres oppdragsstrategi
- **utvikle**, teste og forbedre roboten og programmene
- **kommunisere** prosessen med teknologi; program og design, og hvordan hele laget har bidratt

### Laget skal:

- **bygge** installasjonene og klargjøre robotbanen til å sette installasjonene på matten
- **gjennomgå** oppdragene og reglene
- **designe** og bygge en robot
- **utforske** nye bygge- og programmeringsferdigheter når dere øver på robotbanen
- **konkurrere** på turneringsdagen!

### Laget skal:

- **definere** et problem de skal løse
- **designe** en ny løsning på problemet, eller forbedre en eksisterende løsning
- **skape** en modell eller prototype av løsningen
- **utvikle** løsningen deres ved å dele med andre og få tilbakmelding
- **kommunisere** løsningens innvirkning på problemet

# Innovativt prosjekt

Fra maskinene som beveger oss, elektronikken som forbinder oss, til måtene vi driver byer og tettsteder på: energi er en veldig viktig del av livet vårt. Har du lurt på hvor energi kommer fra? Hvordan den genereres? Hvordan den kommer til deg? Hvor mye du bruker?



[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/inspirasjon](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/inspirasjon)

## START

Legg ut på en energireise. Hvordan forestiller du deg at en bedre energifremtid kan være? Den starter her, med deres kritiske tenkning og innovasjon, og viser veien til morgendagens energiverden.

### → Definere en utfordring innenfor en energireise.

En energireise omfatter hvor energi kommer fra og hvordan den fordeles, lagres og brukes. Prosjekteksemplene (se økt 1-4) viser noen utfordringer knyttet til ulike energireiser. Lagets problemstilling kan komme fra prosjekteksemplene, eller det kan være en helt annen problemstilling dere ønsker å løse.

### → Undersøk problemstillingen og ulike ideer til løsninger.

Se på energikilder og hvordan energi lagres, fordeles og brukes i samfunnet deres. Kan dere finne måter å gjøre en del av energireisen dere har valgt bedre på? Kan dere forbedre et trinn for å bli mer effektiv, pålitelig, rimelig, tilgjengelig eller bærekraftig? Hvilke løsninger finnes allerede? Er det noen eksperter eller brukere dere kan intervjuer?

### → Skape en løsning som kan forbedre energireisen deres.

Bruk forskningen og undersøkelsene deres til å forbedre en eksisterende løsning som brukes i energireisen deres, eller utarbeid en ny innovativ løsning. Kan dere utvikle teknologien innenfor energi? Lag en tegning, modell eller prototype av løsningen deres.

→ Sjekk ut tegneseriestripen bakerst i dette heftet!

### → Del ideene deres, innhent tilbakemeldinger og videreutvikle løsningen.

Jo mer dere forbedrer og utvikler ideene deres, jo mer vil du lære. Hvilken innvirkning vil løsningen deres ha på samfunnet?

### → Kommunisere løsningen deres med en live-presentasjon på en turnering.

Forbered en kreativ og engasjerende presentasjon på fem minutter som forklarer løsningen dere har valgt på det innovative prosjektet og hvordan den påvirker andre. Pass på at hele laget deltar når dere forteller om prosessen deres.

Har laget en spesielt innovativ ide? Da har dere muligheten til å bli nominert til Scandinavian Innovation Award.  
[hjernekraft.org/challenge/om-first-lego-league/scandinavian-innovation-award](https://hjernekraft.org/challenge/om-first-lego-league/scandinavian-innovation-award)



# Teknologi og robotkonkurranse

Årets SUPERPOWERED<sup>SM</sup>-robotkonkurranse handler om å samle energienheter fra ulike energikilder rundt på matten og fordele dem der energien forbrukes. Laget får poeng for å frigjøre energienheter fra installasjonene og for å levere energienheter til målområder.



[hjernekraft.org/challenge/for-lag/ressurser/teknologi](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/ressurser/teknologi)

## START

Design og bygg en robot som skal fullføre oppdrag i robotkonkurransen. Innovativt robotdesign, en tydelig strategi for oppdraget og funksjonelle programmer er nøkkelen i SUPERPOWERED-oppdraget.

### → Bygg installasjonene deres og definér en oppdragsstrategi.

Hvert oppdrag og hver installasjon gir også inspirasjon til mulige idéer til lagets innovative prosjekt. Dere finner fire forskjellige energiereiser på matten. Dere kan utføre oppdragene i hvilken som helst rekkefølge!

### → Design og skap deres egen robot og egne programmer.

Lag en arbeidsplan for arbeidet med teknologi. Bygg en robot og utstyr ved å bruke LEGO® Education SPIKE™ Prime eller et LEGO® MINDSTORMS®-sett. Programmer roboten deres slik at den selvstendig kan fullføre en rekke oppdrag i en 2,5-minutters robotkonkurranse for å oppnå poeng.

### → Test og videreutvikle robotløsningen deres for å utføre oppdrag.

Utvikle roboten og programmene deres med kontinuerlig testing og forbedring.

### → Kommuniser designet på roboten og programmeringen deres til dommerene.

Forbered en fem minutters presentasjon, der dere forklarer hvordan laget har arbeidet for å bygge roboten og lage programmene. Pass på at hele laget deltar.

### → Delta i robotkamper.

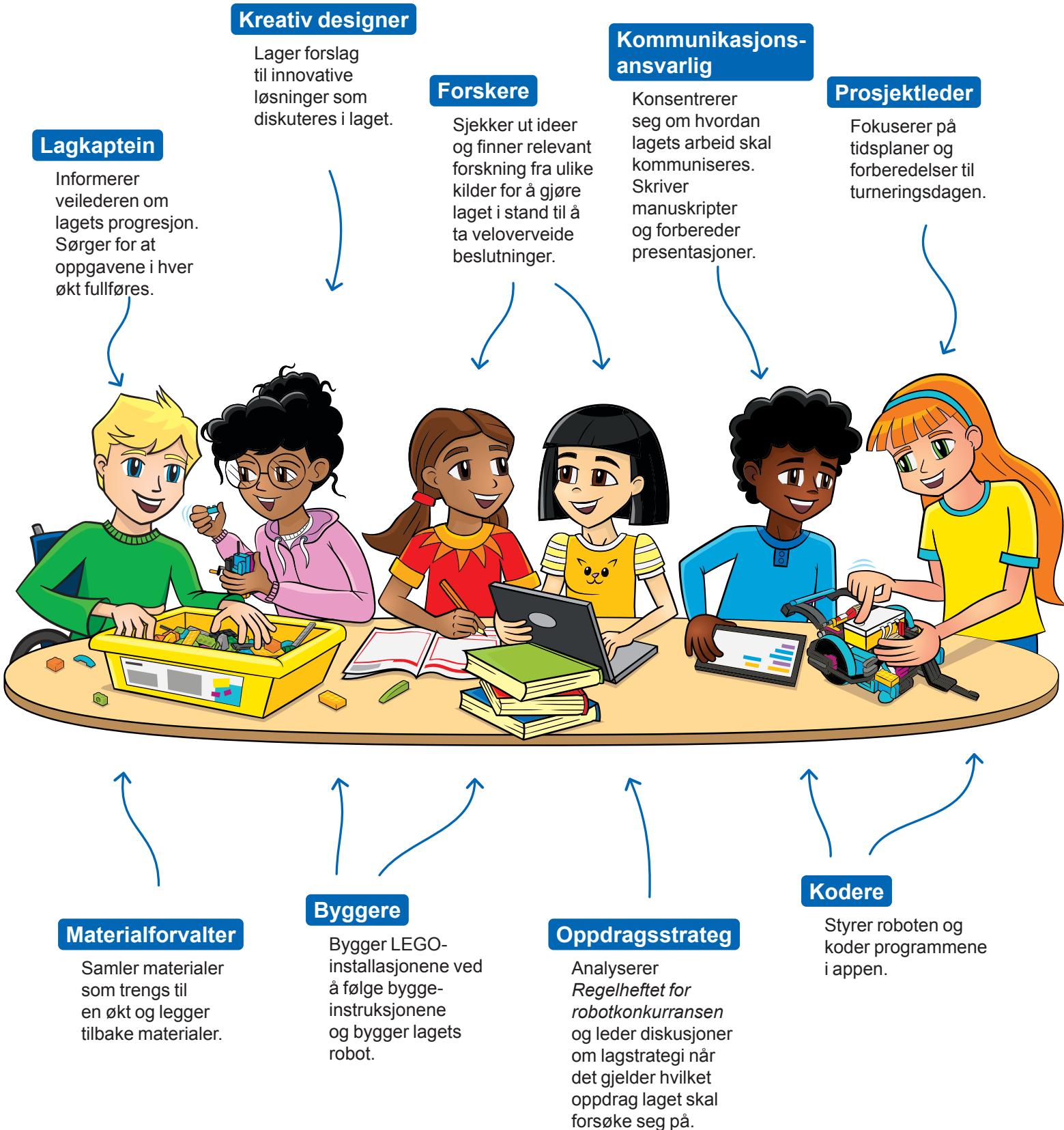
Roboten deres startes fra valgfritt startområde, prøver å utføre oppdrag i den rekkefølgen laget velger og returnerer deretter tilbake til hvor som helst i hjem. Laget kan foreta endringer på roboten når den er i hjem før dere starter den igjen. Laget skal delta i flere kamper, men kun deres høyeste poengsum teller.



# Lagroller

Her er noen eksempler på roller medlemmene på laget kan bruke i øktene. Man bør bytte på rollene underveis i prosessen, slik at alle lagmedlemmene får prøvd seg på ulike roller i FIRST® LEGO® League.

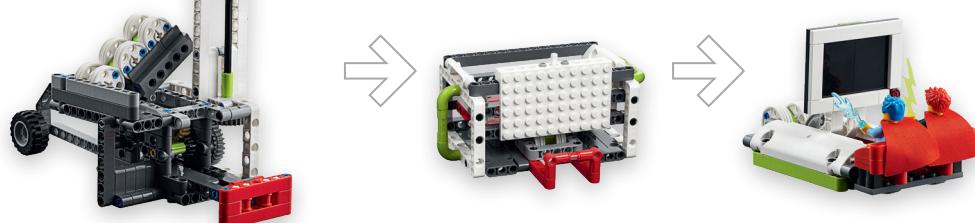
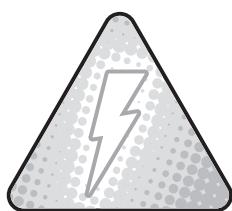
Målet er å bygge opp laget slik at medlemmene får selvtil litt og kompetanse innen alle aspekter i FIRST® LEGO® League Challenge.



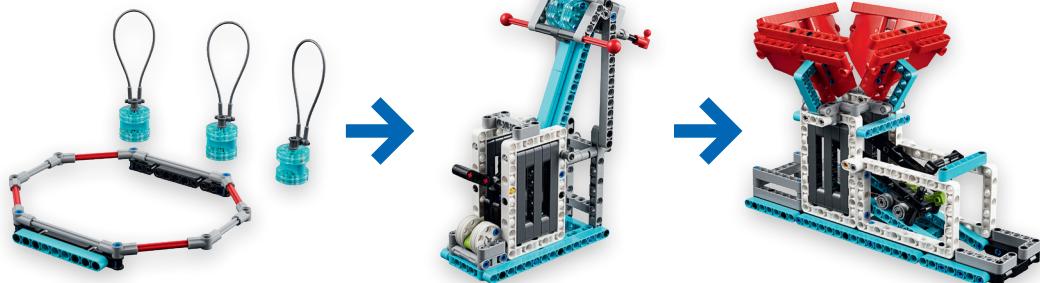
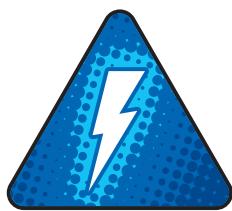
# Energireiser



## Hvit energireise



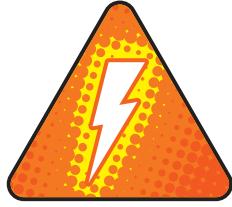
## Blå energireise



## Gul energireise



## Oransje energireise



Se på matten for å finne ulike måter energi fordeles mellom kilde, lagring og forbruk.

## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Se sesongens videoer [hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022), les på side 3-9 om hvordan FIRST® LEGO® League Challenge fungerer og om SUPERPOWERED™-oppdraget.

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Åpne SPIKE™ Prime-appen. Finn leksjonen:



Kom i gang: 1-6

- Finn ut hvilke oppdrag som kan løses med de programmeringsferdighetene dere lærte i denne leksjonen.
- Sjekk ut *Regelheftet for robotkonkurransen* for å få informasjon om robotoppdragene.
- Prøv selv! Se om dere kan bruke ferdighetene dere lærte til å utføre et oppdrag.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan kan det å stoppe en motor hjelpe dere med å utføre oppdrag med roboten deres?
- Hva kan dere om energi? Hvilke ressurser kan hjelpe dere med å lære mer?

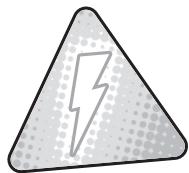


Hva er de fire delene av FIRST® LEGO® League Challenge?

Notater:

Les Regelheftet for robotkonkurransen for å finne mer informasjon om oppdragene.

# Hvit energireise



## Prosjekteksempel

Fornybar energi kommer fra naturlige kilder som aldri vil gå tomme. Nye teknologier utvikles stadig for å innhente og lagre energi fra fornybare kilder.

## Tenk på og undersøk:

- Er fornybare energikilder pålitelige?
- Hvordan kan vi lagre energi når vinden ikke blåser eller solen ikke skinner?
- Hvordan kan vi gjøre bruken av fornybar energiteknologi mer utbredt?
- Hva er effekten av å bruke disse fornybare teknologiene?

## Ideene våre:

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Utforsk prosjekteksemplet.
- Bygg installasjonene til den hvite energireisen med brikkene i pose 4, 7 og 8 ved å bruke byggeinstruksjonene for pose 4, 7 og 8.
- Se på den hvite energireisen på side 9.
- Gjennomgå oppdragene som hører til installasjonene dere bygde.
- Diskuter hvordan installasjonene har sammenheng med prosjekteksemplet.
- Samle ideer til prosjektet deres.

## → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Plasser hver installasjon der den hører hjemme. Se delen om klargjøring av robotbanen i *Regelheftet for robotkonkurransen*.
- Vis robotferdighetene dere har lært.
- Vis hvordan installasjonene fungerer og forklar hvordan de henger sammen med prosjekteksemplet.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvilke ideer til innovativt prosjekt gir installasjonene dere?
- Hva er fordelene og ulempene ved de forskjellige delene med **den hvite energireisen**?

Hvilket arbeid gjør en vindenergiingeniør?



**→ Introduksjon**

(10-15 minutter)

- Tenk på noen mål du ønsker å oppnå. Disse kan utvikles og endre seg gjennom prosjektperioden din.
- Bruk utviklingsprosessen på side 3 og prøv ut lagollene som står beskrevet på side 8.

**→ Opgaver**

(50-60 minutter)

- Åpne SPIKE™ Prime-appen. Finn leksjonen:



**Konkurranseklar-  
emnet: Treningsleir 1:  
Kjøre rundt**

- Merk dere hvilke kode- og byggeferdigheter dere kan bruke i robotkonkurransen.
- Prøv selv! Se om dere kan bruke ferdighetene dere lærte til å kjøre roboten til en av installasjonene.

**→ Refleksjonsspørsmål**

- Hvordan kan dere styre roboten mot en installasjon?
- Hvordan brukte dere utviklingsprosessen og lagollene i denne økten?

**Mine personlige mål:****Notater:****Bruk disse som inspirasjon!**

Vi vil bruke kjerneverdier til ...

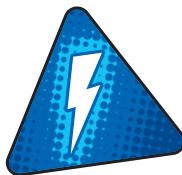
Vi vil oppleve ...

Vi vil at roboten vår ...

Vi vil at det innovative prosjektet vårt ...



# Blå energireise



## Prosjekteksempel

Vannkraftanlegg kan generere strøm ved hjelp av vann i bevegelse. Vann som går gjennom turbiner kan pumpes opp igjen til reservoaret på toppen av en demning for å brukes igjen. Dette er en god måte å bruke overskuddsenergi som forbrukerne ikke bruker.

## Tenk på og undersøk:

- Hvordan kan overskuddsenergi fra fornybare kilder brukes i deres nærområde?
- Hvordan brukes energi i industrien og hjemme?
- Hvordan brukes vann i havet til å generere energi?
- Kunne vann brukes til å generere energi der dere bor?

## Våre ideer:



## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Utforsk prosjekteksemplet.
- Bygg installasjonene til den blå energireisen med brikkene i pose 11-13 og ved å bruke byggeinstruksjonene for pose 11-13.
- Se på den blå energireisen på side 9.
- Sjekk ut oppdragene som hører til installasjonene.
- Diskuter hvordan installasjonene har sammenheng med prosjekteksempelet.
- Samle ideer til prosjektet deres.

## → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Plasser hver installasjon der den hører hjemme. Se delen om klargjøring av robotbanen i *Regelheftet for robotkonkurransen*.
- Vis robotferdighetene dere har lært.
- Vis hvordan installasjonene fungerer og forklar sammenhengene med prosjekteksemplet.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hva er de positive og negative konsekvensene av hver del av den blå energireisen?
- Hva er eksempler på fornybare energikilder i samfunnet deres?



## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Finn designbrikkene i pose 15 til utstillingsveggen for energilagring (i pose 4). Disse skal dere bruke sammen med energilagringsinstallasjonen senere i denne økten.
- Lag et lagdesign med design-tiles som dere kan henge på utstillingsveggen.
- Bygg designet deres på panelet ved å bruke designbrikkene.
- Pass på at alle på laget får bidra!



Vårt lagdesign:

Notater:

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

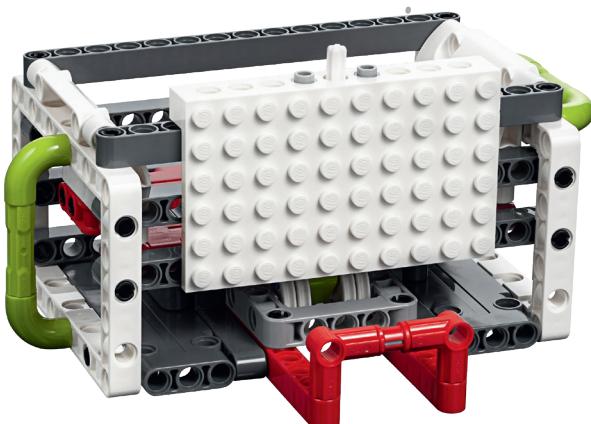
- Åpne SPIKE™ Prime-appen. Finn leksjonen:
 



**Konkurranseklar-  
emne: Treningsleir 2:  
Leke med objekter**
- Reflekter over de ferdighetene dere lærte som vil være nyttige for å fullføre oppdrag.
- Prøv selv! Se om dere kan programmere robotten deres til å fullføre et oppdrag.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan kan dere kjøre robotten deres for å hente det ladbare batteriet?
- Hvilke gjenstander må robotten deres unngå?



# Gul energireise



## Prosjekteksempel

Det å levere energi når og der det er behov til en rimelig pris er en stor utfordring. Vi er blitt avhengige av ikke-fornybare energikilder fordi de er praktiske og fordi de ofte koster mindre.

### Tenk på og undersøk:

- Hvor utbredt er bruken av ikke-fornybare ressurser?
- Hvorfor er det vanskelig å slutte og bruke ikke-fornybar energi?
- Hvilke løsninger kombinerer bruk av fornybare og ikke-fornybare energikilder?
- Hva er konsekvensene av å bruke ikke-fornybare energikilder?
- Hvilke karbonfangstteknologier er under utvikling?

## Ideene våre:

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Utforsk prosjekteksemplet.
- Bygg installasjonene til den gule energireisen i pose 2, 3, og 6 ved hjelp av byggeinstruksjonene for pose 2, 3 og 6.
- Se på den gule energireisen på side 9.
- Finn ut hvilke oppdrag som hører til installasjonene du har bygget.
- Diskuter hvordan prosjekteksempelet og installasjonene henger sammen.
- Samle ideer til prosjektet deres.

## → Del

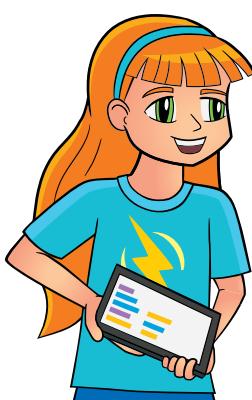
(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Plasser installasjonene der de hører hjemme.
- Vis robotferdighetene dere har lært.
- Vis hvordan installasjonene fungerer og se på sammenhengen med prosjekteksemplet.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hva er de positive og negative konsekvensene av hvert segment av **den gule energireisen**?
- Hva er eksempler på ikke-fornybare energikilder i samfunnet ditt?

Hvordan bidrar en tekniker på en transformatorstasjon til fordeling av energi?



## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Tenk over hvordan du har brukt kjerneverdien **oppdagelse** i prosjektperioden så langt.
- Skriv ned hvordan laget deres har lært nye ferdigheter og ideer.

## → Opgaver

(50-60 minutter)

- Åpne SPIKE™ Prime-appen.  
Finn leksjonen:



Konkurranseklar-  
emnet: Treningsleir 3:  
Reagere på linjer

- Finn ut hvilke bygge- og kodeferdigheter som vil hjelpe dere i robotkonkurransen.
- Prøv selv! Se om dere kan bruke ferdighetene dere lærte til å prøve på et nytt oppdrag.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan bidro testing og feilsøking av programmet deres til å gjøre roboten mer nøyaktig?
- Kan roboten deres følge linjen fra venstre startområde til energilagringsinstallasjonen?

**Oppdagelse:** Vi utforsker nye kunnskaper og idéer.

Notater:



# Oransje energireise



## Prosjekteksempl

Energi kan komme fra mange ulike kilder og brukes til å generere elektrisitet. Denne energien overføres til et nettverksnett som fordeler elektrisitet til energiforbrukere.

## Tenk på og undersøk:

- Hva er smarte strømnett? Hvordan leverer de strøm til forbrukere?
- Hvordan kan vi endre etterspørselen etter elektrisitet slik at forbrukere bruker den når det er rimelig med strøm?
- Hvordan kan energi lagres i deres samfunn slik at det er tilgjengelig når dere trenger det?
- Hvordan fungerer ladbare batterier? Hvorfor er det bedre med ladbare batterier enn engangsbatterier?

## Våre ideer:

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Les prosjekteksemplet.
- Bygg installasjonene til den oransje energireisen med brikkene i pose 5, 9 og 10 ved å bruke byggeinstruksjonene for pose 5, 9 og 10.
- Se på den oransje energireisen på side 9.
- Finn oppdragene som hører til de installasjonene dere bygde.
- Diskuter hvordan installasjonene hører sammen med prosjekteksemplet.
- Samle ideer til prosjektet deres.

## → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Plasser installasjonene der de hører hjemme.
- Vis hvordan installasjonene fungerer og se på sammenhengen deres med prosjekteksemplet.
- Vis robotferdighetene dere har lært.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hva er noen langsiktige miljøpåvirkninger av energikildene i den oransje energireisen?
- Hvordan lagres og fordeles energi i samfunnet ditt?



Hvordan kan man redusere energiforbruket på en fabrikk?



## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Fokuser på **lagarbeid** og laget deres.
- Skriv ned eksempler på hvordan laget deres har lært å samarbeide.

## → Opgaver

(50-60 minutter)

- Åpne SPIKE™ Prime-appen.  
Finn leksjonen:



Konkurranseklar-  
emnet: Det veiledede  
oppdraget

- Les gjennom det veiledede oppdraget.
- Øv på det veiledede oppdraget til dere får det til å fungere.

**Lagarbeid:** Vi er sterkere når vi arbeider sammen.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hva viser det veiledede oppdraget dere om *Coopertition®*?
- Kan du endre programmet, slik at oppdraget fungerer når du starter roboten fra det motsatte startområdet?

### Veiledet oppdrag: Oppdrag 5 Smarte strømnett

**Utfør dette veiledede oppdraget for å hjelpe dere å lære om navigasjon og samhandling med en installasjon.**

**Ny smart strømnettteknologi bruker data til å fordele strøm til forbrukeren der og når det er behov.**

Last ned programmet som løser dette oppdraget i appen. Start roboten i riktig posisjon i det venstre startområdet. Kjør roboten deres og se den fullføre oppdraget og oppnå poengene.

Som alle installasjonene, kan oppdrag 5, Smarte strømnett, inspirere dere til å tenke på en løsning for det innovative prosjektet.

Tenk på hvordan du kan inkludere Smarte strømnett-oppdraget i oppdragsstrategien deres. Bruk den nye linjefølgings-ferdigheten deres på en annen installasjon/oppdrag.

# Utforsk ideer

Hva vi fant ut i undersøkelsene våre:

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Gå tilbake til de forrige øktene og gå gjennom prosjekteksemplene.
- Gå gjennom løsningene dere fant i de tidligere øktene.
- Utforsk det innovative prosjektet og ulike problemer/utfordringer dere har identifisert.
- Bruk denne siden til å oppsummere undersøkelsene og funnene deres.
- Definer en problemstilling som laget ønsker å løse.
- Skriv ned problemstillingen deres.

## → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Vis hvordan robotten deres oppnår poeng i det veiledede oppdraget.
- Diskuter problemstillingen laget har definert og se på de neste trinnene.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvilket energiproblem bestemte dere dere for å løse?
- Er det en ekspert eller forbruker dere kan snakke med om dette problemet?

Problemstilling:

## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Finn pose 14. Den inneholder LEGO®-klossene dere skal bruke til å lage installasjonen som skal representere det innovative prosjektet.
- Samarbeid om å bygge en første løsningsidé til problemstillingen deres.

**Design til installasjonen som skal representer det innovative prosjektet:**

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

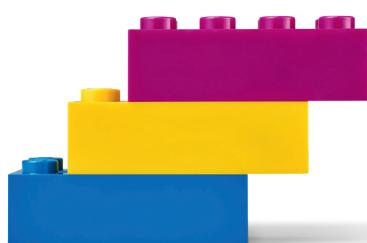
- Se videoen med oppdragene: [hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022)
- Begynn å tenke på en oppdragsstrategi.
- Lag en effektiv arbeidsplan.
- Diskuter hvilke oppdrag laget deres vil prøve dere på først.
- Gå gjennom **pseudokode** på side 22.
- Tenk over hva programmet vil få roboten deres til å gjøre.
- Repeter tidligere leksjoner eller gjør den valgfrie leksjonen nedenfor.



**Konkurranseklar-  
emne: Montere en  
avansert kjørebane**

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan kan dere bruke linjefølging på den horisontale linjen ved toppen av matten til å navigere til solenergiparken?
- Hvordan brukte dere utviklingsprosessen til å lage oppdragsstrategien deres?



Pseudokode er nedskrevne trinn for den planlagte koden

# Finn løsninger

## ANALYSE AV PROBLEMSTILLING OG LØSNING

Skriv viktig informasjon her:

### → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Undersøk problemet dere velger og eventuelle eksisterende løsninger.
- Finn ideer til løsninger. Lag en plan for hvordan dere vil utvikle løsningen deres. Bruk planleggingssiden på side 23 som verktøy.
- Husk å bruke flere kilder og hold oversikt over dem på side 23; **planlegging av innovativt prosjekt**.
- Laget bestemmer sammen hvilken løsning de vil gå for.

### → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Gå gjennom **pseudokode**-siden. Gjør endringer ved behov.
- Forklar hva dere fant ut i undersøkelsene deres. Diskuter ideer til løsninger.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

### → Refleksjonsspørsmål

- Hvilke typer forbedringer trenger de eksisterende løsningene?
- Hvilke nye ideer har dere til hvordan problemet kan løses?

#### Veiledende spørsmål:

- Hvilke spørsmål er det dere prøver å finne svar på?
- Hvilken type informasjon leter dere etter?
- Kan dere bruke ulike informasjonskilder, som f.eks. internett, bøker og eksperter?
- Har kilden informasjon som er relevant for prosjektet deres?
- Er dette en god og nøyaktig informasjonskilde?
- Hvordan samsvarer planene dine for det innovative prosjektet med dommerskjemaet for det innovative prosjektet?



# Pseudokode

Oppdragets navn:

Oppdrag nummer:

## KODETRINN

Skriv ned de bevegelsene roboten må gjøre for å utføre oppdraget.

**Bevegelse 1**

**Bevegelse 6**

**Bevegelse 2**

**Bevegelse 7**

**Bevegelse 3**

**Bevegelse 8**

**Bevegelse 4**

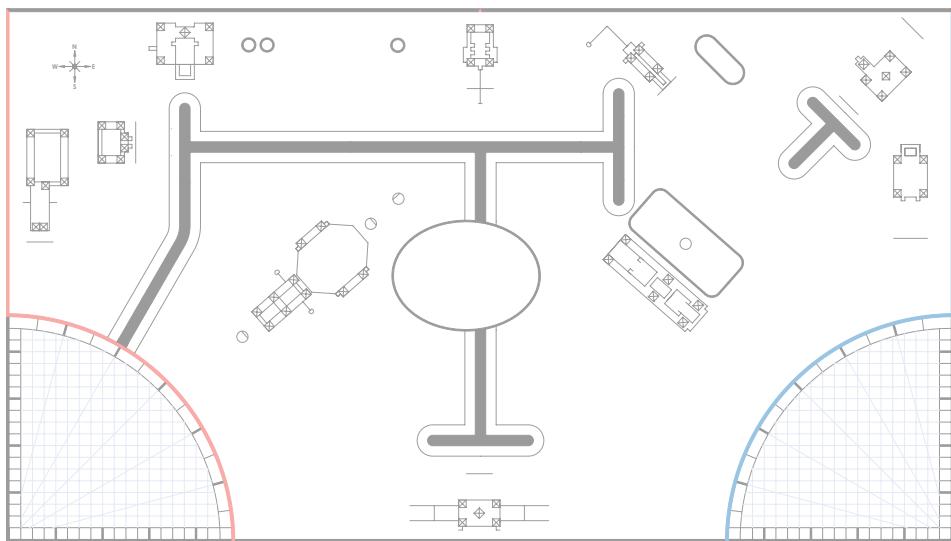
**Bevegelse 9**

**Bevegelse 5**

**Bevegelse 10**

## ROBOTBANEDIAGRAM

Her kan dere tegne den ruten roboten deres bruker for å utføre oppdragene.



Gå til appen og begynn på et nytt prosjekt. Finn ut hvilke kodeblokker som vil få roboten til å bevege seg som i de planlagte kodetrinnene dere skrev ned.

Bruk denne siden i økt 6.

# Planlegging av Innovativt prosjekt

## PROSESS

Beskriv prosessen dere fulgte for å utvikle den innovative løsningen deres.

## KILDER

Skriv hvor dere har hentet informasjon, for eksempel tittel, forfatter og nettsted.

1.

2.

3.

## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Fokuser på **Gracious Professionalism®**.
- Skriv ned hvordan laget vil vise dette i alt dere gjør.
- Les side 6 i *Regelheftet for robotkonkurransen* for å se hvordan **Gracious Professionalism®** bedømmes i turneringen.

**Gracious Professionalism:** Vi viser at arbeidet vårt er av høy kvalitet, vektlegger andres verdi og respekterer enkeltpersoner og samfunnet.

## → Opgaver

(50-60 minutter)

- Fortsett å utvikle roboten deres og utstyret dens for å utføre oppdrag i robotkampen.
- Dere kan forbedre roboten dere brukte i de forrige øktene eller lage et eget design.
- Lag ett program for hvert nytt oppdrag dere prøver dere på. Dere kan kombinere løsninger på flere oppdrag i ett program.
- Test og forbedre roboten og programmene deres.
- Gå tilbake til tidligere leksjoner for å utvikle programmeringsferdighetene dine eller jobb med å løse oppdragene.

### Robotens design og programmering:

## → Refleksjonsspørsmål

- Forstår dere hvordan koden på enheten får roboten til å bevege seg?
- Hvordan kan dere utvikle og forbedre roboten dere har brukt i de tidligere øktene?



# Design løsninger

## PROSJEKTTEGNING

### → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Utvikle og lag løsningen på deres innovative prosjekt.
- Skisser løsningen deres. Merk delene og beskriv hvordan de skal fungere.
- Beskriv løsningen deres og forklar hvordan den løser problemstillingen.
- Lag en prototype/modell eller tegning av løsningen deres.
- Dokumenter prosessen dere brukte for å utvikle løsningen for **det innovative prosjektet** på side 23.

### → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Vis alle oppdrag dere jobber med eller har gjennomført.
- Diskuter undersøkelsene og løsningen på det innovative prosjektet deres.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## PROSJEKTBESKRIVELSE

### → Refleksjonsspørsmål

- Kan dere beskrive den innovative løsningen deres på under fem minutter?
- Hvordan løser deres løsning problemet dere identifiserte?

## → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Reflekter over **Coopertition®**.
- Skriv ned hvordan laget vil vise at de følger disse prinsippene på turneringsdagen.

## → Opgaver

(50-60 minutter)

- Bestem dere for det neste oppdraget dere vil prøve å løse.
- Repeter oppdragsstrategien og arbeidsplanen deres.
- Bygg utstyret dere eventuelt trenger for å utføre oppdrag.
- Utvikle og finjuster programmet deres slik at roboten utfører oppdraget på en pålitelig måte.
- Sørg for å dokumentere designprosessen og testingen for hvert oppdrag!

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan har laget ditt brukt kjerneverdier for å utvikle robotløsningen?
- I hvilken rekkefølge vil dere kjøre oppdragene i robotkonkurransen?



**Coopertition®:** Vi viser at læring er viktigere enn å vinne. Vi hjelper andre, til og med når vi konkurrerer.

### Designprosess:

#### Veiledende spørsmål:

- Beskriv verktøyene dere har bygget.
- Forklar de forskjellige programmene deres og hva roboten vil gjøre.
- Hvordan testet dere programmene og verktøyene deres?
- Hvilke endringer gjorde dere på roboten og programmene?
- Hvordan samsvarer planen deres med med dommerskjemaet for teknologi?

# Fortsett å utvikle

**Planlegg å dele:**

**Forbedringene våre:**

## → Oppgaver

(50-60 minutter)

- Lag en plan for å dele løsningen deres med andre!
- Evaluer løsningen dere har så langt.
- Utvikle og forbedre løsningen basert på tilbakemeldingene dere har fått.
- Vurder om det er mulig å teste løsningen.
- Bruk elementene fra pose 14 til å lage en egen installasjon som representerer løsningen deres.

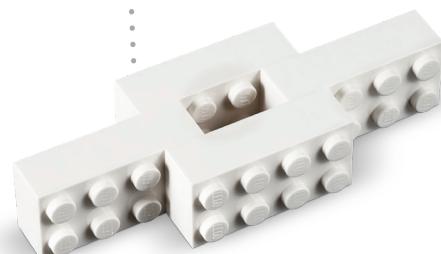
## → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Vis oppdrag dere jobber med eller er ferdige med.
- Diskuter hvordan dere vil fortelle andre om løsningen deres.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

## → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan kan dere implementere løsningen deres?
- Kan løsningen bli produsert, og hva vil det i så fall koste?



### → Introduksjon (10-15 minutter)

- Ha fokus på **innovasjon** og laget deres.
- Skriv ned eksempler på hvilken måte laget har vært kreative og løst problemer.

### → Opgaver (100-120 minutter)

- Programmer roboten til å utføre oppdraget med det innovative prosjektet (Oppdrag 1). Bruk installasjonen dere har laget.
- Tenk på oppdragsstrategien dere vil bruke på robotbanen og på oppdragene dere skal utføre.
- Fortsett med å utvikle en løsning for hvert oppdrag, hvis dere har tid.
- Test, utvikle og forbedre roboten og løsningene for det innovative prosjektet. Pass på at dere dokumenterer det dere gjør.

### → Del (10-15 minutter)

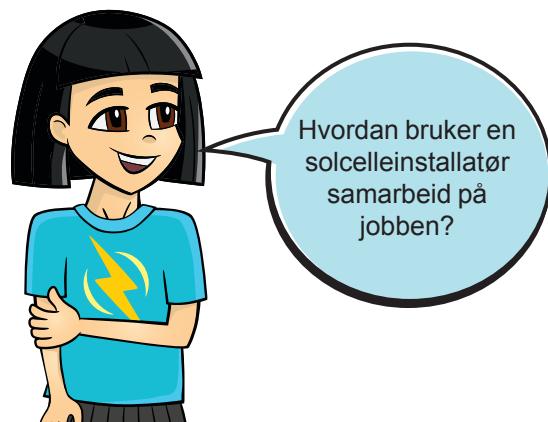
- Samle laget ved robotbanen.
- Vis arbeidet dere har gjort med det innovative prosjektet og robotkonkurransen.
- Se på dommerskjemaet for kjerneverdier. Snakk om hvordan dere vil vise at dere har brukt kjerneverdiene i arbeidsperioden og på turneringsdagen.
- Rydd opp.

### → Refleksjonsspørsmål

- Hvilke funksjoner på roboten deres viser god mekanikk?
- Hvilke endringer har dere gjort på løsningen deres til det innovative prosjektet basert på tilbakemeldinger fra andre?
- Hvilken fremgang har dere hatt med målene dere satte dere i økt 2?

**Innovasjon:** Vi bruker kreativitet og utholdenhets for å løse problemer.

**Utvikling og forbedring:**



## Økt 10

# Utvikle løsninger

**Innvirkning:** Vi bruker det vi lærer til å forbedre verden.

**Manus til presentasjon:**

### → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Fokuser på **innvirkning** og laget deres.
- Skriv ned eksempler på hvordan laget har påvirket hverandre og andre på en positiv måte.

### → Oppgaver

(100-120 minutter)

- Planlegg prosjekt-presentasjonen. Sjekk ut dommerskjemaet for hva dere skal inkludere.
- Skriv et manus for presentasjonen av det innovative prosjektet.
- Lag eventuelle rekvisitter eller utstillingsmateriale dere trenger. Vær engasjerende og kreative!
- Forsett å bygge, teste og utvikle robotløsningen deres.
- Øv på en 2,5-minutters robotkonkurranse med alle de oppdragene dere ønsker å prøve på.

### → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Reflekter over prosessen med å lage prosjektpresentasjonen.
- Del hvilke oppdrag dere har utført.
- Diskuter hvordan alle kan delta i presentasjonen.
- Diskuter refleksjons-spørsmålene og rydd opp etter dere.

### → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan bestemte dere hvilke oppdrag dere skulle løse?
- Hvordan kan løsningen på det innovative prosjektet deres hjelpe samfunnet?
- Hvilke ferdigheter har dere fått under arbeidet med SUPERPOWERED<sup>SM</sup> ?

Hvordan vil løsningen  
deres for det innovative  
prosjektet påvirke andre?



### → Introduksjon

(10-15 minutter)

- Fokuser på **inkludering** og laget deres.
- Skriv ned eksempler på hvordan dere passer på at alle blir respektert og får si sin mening.

### → Opgaver

(100-120 minutter)

- Fortsett å jobbe med prosjektpresentasjonen.
- Planlegg og skriv ned det dere vil forklare på teknologi-presentasjonen. Bruk dommerskjemaet for teknologi for å se hva presentasjonen deres bør inneholde.
- Sørg for at alle får til å forklare designprosessen og programmene deres.
- Bestem hva hver person på laget skal si.
- Øv på presentasjonen.

### → Del

(10-15 minutter)

- Samle laget ved robotbanen.
- Diskuter prosjektpresentasjonen og hvilken rolle medlemmene på laget skal ha.
- Kjør en 2,5-minutters øvelseskamp og forklar hvilke oppdrag som er utført. Diskuter presentasjonen av roboten/programmeringen.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Diskuter om det er noe annet dere må gjøre før turneringen og rydd opp.

### → Refleksjonsspørsmål

- Hva vil dere gjøre hvis et oppdrag ikke fungerer?
- Hvordan er alle involvert i presentasjonen?
- Hvordan har FIRST® LEGO® League påvirket dere?



[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/bedomming](http://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/bedomming)

**Inkludering:** Vi respekterer hverandre og omfavner våre ulikheter.

**Manus til presentasjon:**

**Moro:** Vi har det gøy!

## Tilbakemelding på presentasjon:

### → Introduksjon

(10 minutter)

- Reflekter over hvordan laget har hatt det **gøy**.
- Skriv ned eksempler på hvordan laget har hatt det gøy i løpet av prosjektperioden.
- Tenk på lagets mål. Ble de oppfylt?

### → Oppgaver

(100 minutter)

- Øv på hele presentasjonen, både av prosjekt, teknologi og kjerneverdier.
- Vis kjerneverdiene når dere presenterer!
- Gjennomfør 2,5- minutters robotkamper.
- Gjennomgå forberedelsen til turneringsdagen, side 32-33.

### → Del

(10 minutter)

- Gjennomgå alle dommerskjemaene.
- Gi konstruktive tilbakemeldinger på hver presentasjon på grunnlag av dommerskjemaene.
- Diskuter spørsmålene nedenfor.
- Rydd opp.

### → Refleksjonsspørsmål

- Hvordan planlegger dere å ha alt utstyr ferdigbygd til robotkonkurransen?
- Er alle klare til å snakke tydelig, smile og ha det gøy?
- Hva har laget deres oppnådd?



Har dere tid til overs?  
Fortsett å utføre  
oppdrag og jobbe på  
prosjektet deres før  
turneringsdagen!

# Forbered dere til turneringen

Lag en liste over hva dere må ha med på turneringen  
Les igjennom programmet for turneringsdagen.

## Reflekter over hvordan laget har brukt kjerneverdiene.

Kan dere gi eksempler på at laget deres har brukt/ bruker kjerneverdiene, og at dere følger prinsippene i *Gracious Professionalism®*?

## Tenk på alt arbeidet dere har gjort med det innovative prosjektet.

Hvordan vil dere presentere problemstillingen dere undersøkte? Hvordan vil dere forklare prosessen dere fulgte for å utvikle løsningen deres?

## Snakk om programmene dere har laget for roboten deres.

Hvordan passer programmene deres overens med strategien for oppdraget? Hvordan får programmene deres roboten til å oppføre seg?

## Fokuser på roboten deres.

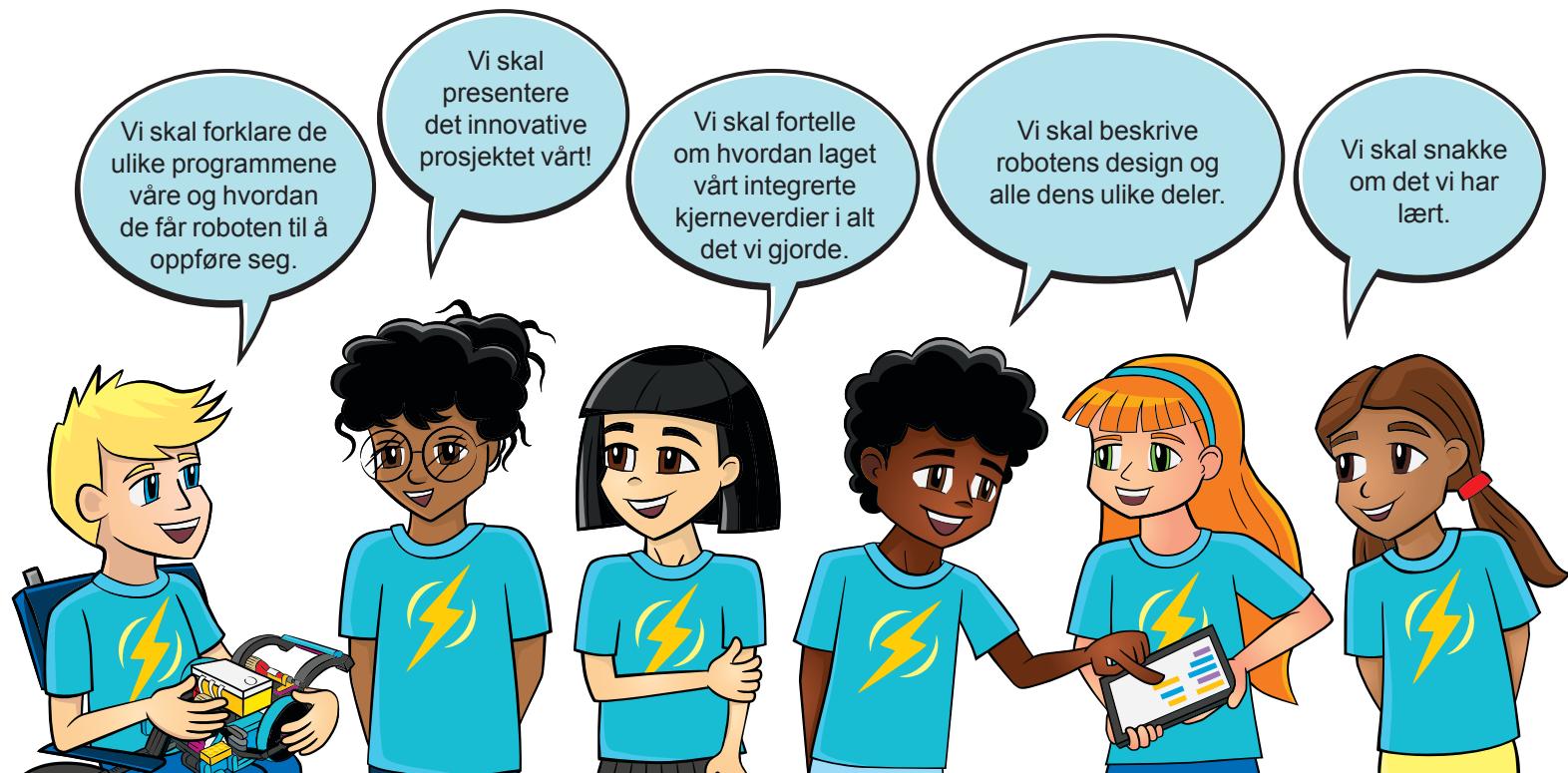
Hvordan vil dere forklare designprosessen og arbeidsplanen dere har brukt til å bygge, teste og forbedre roboten deres?

## Fokuser på laget deres.

Hvordan vil hvert medlem av laget delta i presentasjonene og vise hva de kan?

## Hva kan dere forvente på turneringsdagen?

- Laget skal ha det GØY, vise lagånd og entusiasme på turneringsdagen. Integrer kjerneverdiene i alt dere gjør!
- Hele laget vil møte dommerne, og dere skal fortelle om hva laget har opplevd i FIRST® LEGO® League. Tenk på hvor dere startet og hvor dere er nå. Tenk på hva dere har oppnådd og hvilke utfordringer dere har stått overfor og taklet.
- Dere skal presentere lagets innovative prosjekt, roboten/programmeringen og hvordan laget har integrert kjerneverdiene i prosjektperioden.
- Dommerne vil bruke dommerskjemaene til å bedømme arbeidet deres, så pass på at dere er kjent med dem.
- I robotkonkuransen skal opptil fire lagmedlemmer kjøre roboten på robotbanen i hver 2,5-minutters robotkamp.



FIRST® LEGO® League evalueres på fire områder: kjerneverdier, innovativt prosjekt, teknologi, og robotkonkurranse. Dommerne bruker dommerskjemaer for å foreta denne evalueringen.

Pass på at dere er godt kjent med dommerskjemaene. Det er lagets oppgave å forklare alt for dommerne under presentasjonene.

Vektingen mot Champion er følgende:

Innovativt prosjekt: 30 %

Kjerneverdier: 20 %

Teknologi: 25 %

Robotkonkurranse: 25 %



Teknologi		Innovativt Prosjekt		Kjerneverdier	
<input type="checkbox"/> Ingen <input type="checkbox"/> Lite <input checked="" type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye <input type="checkbox"/> Mest		<input type="checkbox"/> Ingen <input type="checkbox"/> Lite <input checked="" type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye <input type="checkbox"/> Mest		<input type="checkbox"/> Ingen <input type="checkbox"/> Lite <input checked="" type="checkbox"/> Middels <input type="checkbox"/> Mye <input type="checkbox"/> Mest	
<b>STARTTAKSEN</b>	<b>UTVILNING</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>LEVERNDE OVER FORVENTNINGEN</b>	<b>STARTTAKSEN</b>	<b>UTVILNING</b>
<b>IDENTITETSE</b>	<b>Laget har et teknologisk forståelse for spesialitet og har utformet bygg- og programvareprosedyrer av deres egen teknologi.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget har presentert et teknologisk forståelse for spesialitet og har utformet bygg- og programvareprosedyrer av deres egen teknologi.</b>	<b>IDENTITETSE</b>	<b>Laget har et teknologisk forståelse for spesialitet og har utformet bygg- og programvareprosedyrer av deres egen teknologi.</b>
<b>DESIGNE</b>	<b>Laget har utviklet et innovativ design på teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget har presentert et teknologisk forståelse for spesialitet og har utformet bygg- og programvareprosedyrer av deres egen teknologi.</b>	<b>DESIGNE</b>	<b>Laget har utviklet et innovativ design på teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>
<b>UTVILKE</b>	<b>Laget har valgt et effektivt teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget har valgt et effektivt teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>UTVILKE</b>	<b>Laget har valgt et effektivt teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>
<b>FORSIDE</b>	<b>Laget har gjennomgått teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget har gjennomgått teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>FORSIDE</b>	<b>Laget har gjennomgått teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>
<b>KOMMUNIKASJE</b>	<b>Laget presenterte teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget presenterte teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>KOMMUNIKASJE</b>	<b>Laget presenterte teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>
<b>Utklaring</b>	<b>Laget har presentert teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget har presentert teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>Utklaring</b>	<b>Laget har presentert teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>
<b>LEVERING</b>	<b>Laget har leveret teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>OPPNAAD</b>	<b>Laget har leveret teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>	<b>LEVERING</b>	<b>Laget har leveret teknologi og teknologien tilsluttet laget.</b>
<b>TISSAKEMELINGER TIL LAGET</b>		<b>TISSAKEMELINGER TIL LAGET</b>		<b>TISSAKEMELINGER TIL LAGET</b>	
<b>Gjeldt jo ikke:</b>		<b>Tenk litt mer på:</b>		<b>Gjeldt jo ikke:</b>	
<b>Gjeldt jo ikke:</b>		<b>Tenk litt mer på:</b>		<b>Gjeldt jo ikke:</b>	

## Dommerskjema

FIRST® LEGO® League-lag viser kjerneverdiene sine gjennom *Gracious Professionalism®*. Dette blir evaluert av dommere for hvert lag i hver

robotkonkurransekamp. Under robotkonkurranse kan bare noen lagmedlemmer være ved bordet samtidig i løpet av den 2,5 minutter lange kampen. Dere har lov til å bytte inn andre lagmedlemmer for forskjellige oppdrag.



# Relevante yrker



## Vindenergiingeniør

En vindenergiingeniør designer vindturbiner og vindparker, samt lager og tester dem deretter i felten.

Kobling til økt 1



## Solcelleinstallatør

En solcelleinstallatør installerer solcellepaneler i henhold til anvisninger og sikkerhetskrav.

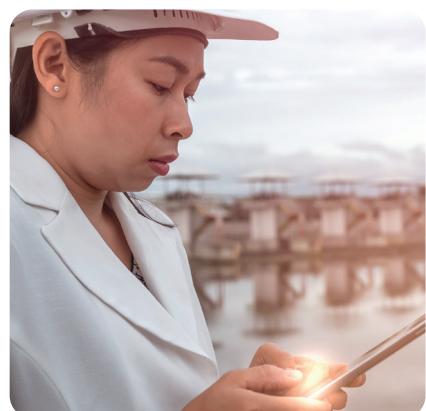
Kobling til økt 9



## Vannkraftspesialist

En vannkraftspesialist installerer, vedlikeholder og drifter vannkraftsystemer og utstyr.

Kobling til økt 2



## Utforskning

(Det anbefales at dette gjøres etter økt 4 eller 9)

**Se på yrkene på disse sidene. Velg en jobbrolle, undersøk hva den innebærer og svar på spørsmålene.**

- Forklar hva jobben går ut på.  
Hva er noen av de daglige oppgavene denne jobben medfører?
- Hva slags utdanning eller opplæring trenger man?

- Hva er årlønnen for denne jobben?
- Hvilke andre bedrifter kunne personer som gjør denne jobben arbeide for?

## Studieområder

- Fornybar energi
- Sluttsbruk av energi og energieffektivitet
- Energilagring og nettmodernisering
- Energipolitikk og økonomi
- Energiens miljøpåvirkning
- Fossil energi



## Tekniker på transformatorstasjon

En tekniker på en transformatorstasjon driver og vedlikeholder elektriske transformatorstasjoner som fordeler energi fra kilder til forbrukere.

*Kobling til økt 3*



## Elektriker

En elektriker sørger for at hjem er riktig kabelt, slik at strøm kan brukes til å drive elektronisk utstyr og få lys.

*Kobling til økt 8*



## Bærekraftsleder

Bærekraftslederens oppgave er å finne ut hvordan fabrikker og andre bedrifter kan bruke mer fornybar energi og få mindre avfall i produksjonen.

*Kobling til økt 4*



## Refleksjon

(Vi anbefaler at dette gjøres etter økt 12)

**Se på joblene på disse sidene. Tenk på disse joblene og på hva som interesserer dere.**

- Hvilke ferdigheter trenger man i disse joblene?
- Hva interesserer dere ved disse joblene?

- Kan dere tenke på andre jobber som er relatert til energi?
- Kan dere se nærmere på en av disse yrkene for å finne mer informasjon om hva de innebærer?



Energi er en viktig del av livet vårt. Våre FIRST® LEGO® League-helter vet at valgene vi tar påvirker verden.

