

**TEMA: RYMDEN & HÅLLBAR UTVECKLING**

JAKOB BERGSTEN

MAKAIL GURE TAKOW

ZAYD ALASADI

GABRIELLA GECER DANHO

## Inledning

För att inspirera och engagera eleverna i årskurs 8 har vi valt att genomföra en temavecka med fokus på **Rymden**. Under denna vecka kommer eleverna att få fördjupa sig i ämnena matematik, teknik och fysik, samtidigt som de får möjlighet att utveckla sitt kritiska tänkande och sin kreativitet genom ett större grupparbete. Vi vill genom detta tema inte bara lyfta rymdens mysterier och tekniska framsteg, utan också koppla dessa till hållbarhetsfrågor och hur vi kan använda modern teknik för att skapa en mer hållbar framtid – både på jorden och eventuellt i rymden.

Temaveckan är upplagd så att eleverna varje dag får möta nya aspekter av temat, både genom teoretiska genomgångar och praktiska moment. De får arbeta både självständigt och i grupp för att fördjupa sin förståelse och koppla det de lär sig till verkliga situationer. Under veckan kommer de att utföra ett projektarbete där de ska planera och designa ett hållbart rymdskepp. Denna uppgift knyter samman veckans olika inslag och ger eleverna möjlighet att konkretisera sina kunskaper genom att tänka kreativt, lösa problem och samarbeta.

**Överblick av veckan**

**Måndag – Introduktion & fysik: Universums uppkomst**

Veckan inleds med en introduktion där vi presenterar temat och upplägget. Eleverna får en översikt över vad de ska arbeta med och delas in i grupper som de kommer att samarbeta i under hela veckan. För att väcka nyfikenhet börjar vi med en inspirerande kortfilm om rymdens oändlighet, följt av en interaktiv kahoot-tävling där eleverna kan testa sina förkunskaper om rymden. På eftermiddagen får de en fysiklektion om universums uppkomst och utveckling.

**Tisdag – Hållbarhet & studiebesök på Visualiseringscenter**

Under tisdagen ligger fokus på hållbar utveckling och hur tekniska innovationer kan hjälpa oss både på jorden och i rymden. Förmiddagen inleds med en föreläsning om hållbarhet, där vi diskuterar energi, resursanvändning och hur astronauter hanterar begränsade resurser på rymdstationer. Efter lunch besöker vi Visualiseringscenter i Norrköping, där eleverna får ta del av interaktiva utställningar och en domteaterfilm om rymden och hållbarhet.

**Onsdag – Matematik & projektarbete: Rymdskeppet**

På onsdagen får eleverna använda matematik för att förstå rymdens storlek och dimensioner genom att lösa ett så kallat Fermiproblem. Detta ger dem en möjlighet att använda sina kunskaper i geometri och problemlösning på ett spännande och konkret sätt. På eftermiddagen får de tid att börja arbeta med veckans stora projekt – att designa och planera ett hållbart rymdskepp. Här ska de fundera på hur man kan skapa en självförsörjande miljö i rymden, med lösningar för luft, vatten, energi och matförsörjning.

**Torsdag – Programmering & fortsättning på projektarbete**

Torsdagen inleds med ett praktiskt pass i programmering, där eleverna får arbeta med BBC micro:bit för att simulera styrningen av ett rymdskepp. De får lära sig grunderna i kodning och använda sensorer för att simulera hur rymdskeppet kan navigera i rymden. Under eftermiddagen fortsätter eleverna sitt projektarbete med att utveckla och bygga modeller av sina rymdskepp. (Vad ska jag skriva mer?)

**Fredag – Redovisning, utställning & avslutning**

Veckan avslutas med att eleverna får presentera sina rymdskepp inför klassen. Varje grupp redovisar sina idéer och lösningar, och modellerna ställs sedan ut för resten av skolan att se. För att summera veckan och testa vad eleverna har lärt sig genomför vi en tipspromenad med frågor kopplade till temats olika moment. Slutligen får eleverna reflektera över sina upplevelser och fylla i en utvärdering som hjälper oss att förbättra kommande temaveckor.

#### Schema

|  |  |
| --- | --- |
| **Dag:** | **Aktivitet:** |
| **Måndag** | Förmiddag: Introduktion till veckan  Eftermiddag: Fysiklektion |
| **Tisdag** | Förmiddag: Hållbarhetsföreläsning  Eftermiddag: Studiebesök på visualiseringscenter samt solcell labb |
| **Onsdag** | Förmiddag: Matematiklektion  Eftermiddag: Grupparbete |
| **Torsdag** | Förmiddag: Programmering  Eftermiddag*: Vad ska göras?* |
| **Fredag** | Förmiddag: Grupparbete  Eftermiddag: Redovisningar av grupparbete och avrundning av veckan |

Nedan följer tydligare beskrivning och planering av aktiviteterna för respektive dag.

## Måndag: Introduktion/Fysik

**Tidsplanering**

**Tid** **Aktivitet**

09:00-10:00 Introduktion till temaveckan

10:15-11:15 Universums uppkomst

13:00-14:00 Uppstart av grupparbete

Vi inleder denna temavecka på måndag förmiddag kl 09:00 med att hälsa alla välkomna till en ny vecka. Eleverna får först en kort introduktion om hur veckan är upplagd (se schema) och att det är tema rymden som skall genomsyra hela denna vecka. De moment som temaveckan kommer att bjuda på är dels ett studiebesök på tisdagen med hållbarheten i fokus som kommer att vara användbart i det projektarbete som på onsdagen skall startas upp och som skall presenteras inför klassen på fredagen. Dessa konstruktionsbyggen kommer även att ställas ut på fredagen för att resten av skolan skall kunna titta på dem. Även konstruktion och programmering är inslag av arbetsområden under denna vecka på onsdag och torsdag som även hänger ihop med projektarbetet och temat. Eleverna får även sina gruppindelningar under denna förmiddag som kommer att följa med under veckans olika moment för att samarbeta i sitt projekt. Sedan får eleverna titta på en kort film som visar hur små vi egentligen är på denna planet på 4,5 minut om jämförelsen mellan oss och andra stjärnor i universum som en introduktion till eftermiddagens fysiklektion om universums uppkomst samt väcka nyfikenheten inom detta område. Filmen heter ”Hur stort är vårt solsystem” och finns nedan:

<https://www.youtube.com/watch?v=EoTbHqFC-m4>

Avslutningsvis så får eleverna testa sina kunskaper om rymden i en kahoot. Syftet är att dels kolla vart eleverna befinner sig kunskapsmässigt inom ämnet, men även för att göra något på ett roligt sätt då tävling är kul på högstadiet. Efter kahooten så får eleverna fritt dela med sig av vad de tänker på när de hör ordet rymden och så sammanställer läraren dem på tavlan för att sedan kunna använda dessa frågeställningar i slutet på veckan som en avstämning om man fått lite mer klarhet i de frågor och funderingar man haft.

Länk till kahoot nedan:

<https://kahoot.it/challenge/f72e7df6-82ec-4aca-8bb3-7ddf1389da22_1740076506658>

Måndag eftermiddag kommer eleverna att få en genomgång samt lite repetition av universums uppkomst och uppbyggnad samt få kunskap om vilka förutsättningar det finns för att finna planeter och liv i andra solsystem. Det läromedel som används för att få med det centrala innehållet är det fysiska läromedlet Spektrum fysik med innehåll av kapitel 1 samt 12. Även videofilmen nedan tar med viktiga delar av det centrala innehållet för denna lektion. Vi startar lektionen med att visa en film på 8 minuter. Filmen beskriver på ett tydligt sätt många viktiga begrepp och ger även ännu en gång en tydlig bild av hur liten jorden egentligen är i förhållande till solen.

Länk till filmen nedan:

<https://www.youtube.com/watch?v=TFowBoyZC9E>

### Fysiklektion: Rymden

Utifrån syftet i kursplanen för fysik i Lgr22 så är det följande delar som kommer att beröras under lektionen:

* + *Syftet är att eleverna skall utveckla nyfikenhet och intresse för omvärlden och använda fysikaliska begrepp samt förklara fysikaliska fenomen.*

Utifrån det centrala innehållet har jag valt följande att fokusera på under min lektion:

* + *Universums uppkomst, uppbyggnad och utveckling samt förutsättningar för att finna planeter och liv i andra solsystem*

**Område:** Fysiken i naturen och samhället

**Tid:** 60 minuter

**Förberedelser:**

Innan eleverna anländer till lektionen skall det vara uppskrivet på tavlan vilka moment som finns under dagens lektion:

1. Mål: Universums uppkomst
2. Bikupor
3. Sammanfattning och diskussion

Förbereda videoklippet Solen samt den presentation som skall användas vid genomgången.

**Material:** Papper, pennor

**Introduktion: (15 minuter)**

Gå igenom hur dagens lektion är upplagd som finns uppskriven på tavlan.

Visa videoklippet ”Solen” och låta eleverna få dela med sig av sina tankar och reflektioner om filmen i helklass.

**Genomgång: (20 minuter)**

Genomgång av Big bang samt universums uppbyggnad.

**Bikupor: (15 minuter)**

Sedan får eleverna sitta i bikupor i de grupper som de blivit tilldelade och tillsammans diskutera följande två frågor och skriva ned sina tankar och presentera och dela med sig av sina svar i helklass:

* 1. Vad krävs för att kunna bo på en annan planet?
  2. Hur tror ni att liv på en annan planet ser ut?

**Avslutning: (10 min)**

Som avslutning för fysiklektionen så får de i helklass avsluta dagen med en exit ticket där alla får svara på vad de tyckte var mest intressant och som de tar med sig av dagens lektion. Syftet är att denna första lektion skall sätta i gång tankeverksamheten och intresset samt nyfikenheten för eleverna inför veckans tema.

Efter lunchen så skall eleverna få ha en uppstart i sina grupper inför projektbygget med rymdskeppet.

## Tisdag:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tid** | **Aktivitet** |
| 09:00 - 10:00 | Introduktion och hållbarhetsföreläsning |
| 10:15 - 10:45 | Diskussion och frågor |
| 12:00 - 14:00 | Studiebesök på Visualiseringscenter |
| 13:30 - 14:30 | (Solcell labb) Utforska energi och elektriska kretsar i rymden |
| 14:30 - 15:00 | Reflektion och sammanfattning |

## Studiebesök

Skolan har bestämt att ha studiedag på Visualiseringscentern i Norrköping. Att förlägga en studiedag på Visualiseringscenter i Norrköping erbjuder en unik och inspirerande lärmiljö som kan främja både elevers intresse och förståelse för naturvetenskap och teknik. Centret är ett digitalt science center beläget i hjärtat av Norrköpings industrilandskap och erbjuder interaktiva utställningar, en domteater samt specialiserade labb- och lärmiljöer (Visualiseringscenter, 2025).

Forskning visar att informella lärmiljöer, såsom museer och science centers, kan ha en positiv inverkan på elevers lärande och intresse för naturvetenskap. Dessa miljöer erbjuder alternativa ingångar till ämnet och möjliggör lärande genom upplevelser och känslor, vilket kan komplettera den traditionella klassrumsundervisningen (Anderhag, 2020).

För att maximera effekten av ett studiebesök är det viktigt med noggrann planering. Genom att integrera besöket med skolans formella undervisning och förbereda eleverna på vad de kommer att uppleva, kan man skapa en mer meningsfull och engagerande lärsituation. Efterföljande reflektioner och diskussioner kan ytterligare förstärka lärandet och hjälpa eleverna att knyta an sina upplevelser till teoretiska koncept.

Läraren har valt att hålla tisdagen för åk 8 där temat är Rymden och Rymdteknik. De ämnen som kommer beröras under temaveckan är matematik, teknik och fysik. Temaveckan är centrerad kring ett grupparbete som eleverna får arbeta med under veckan, och en av dagarna är tillägnad ett studiebesök.

Syftet med denna vecka är att motivera eleverna och öka intresset för rymdforskning och tekniska system som används i rymden. Vår förhoppning är att eleverna efter avslutad temavecka får med sig nya kunskaper och tankar om rymdteknik och fysik i rymden. Undervisning som är kontextualiserad och kopplad till autentiska problem gynnar elevers lärande och motivation (Rytzler et al., 2021, s. 78).

# Förmiddag: Hållbarhetsföreläsning

**Syfte:** Eleverna får en djupare förståelse för hur hållbarhet och rymdforskning hänger ihop. Vi diskuterar kretslopp, energikällor och tekniska lösningar i rymden som kan tillämpas på jorden. Genom att analysera och värdera teknikens roll utvecklar eleverna sin förmåga att se tekniska lösningars konsekvenser på miljö och samhälle. Dessutom tränas de i att identifiera och förstå hållbara innovationer inom rymdforskning.

**Innehåll:**

* Introduktion till rymdens hållbarhetsutmaningar.
* Hur astronauter hanterar resurser (vatten, syre, mat).
* Solceller och energi i rymden – hur fungerar de?
* Jämförelse mellan jordens och rymdens hållbarhetssystem.

**Diskussionsfrågor:**

1. Hur kan vi använda teknik från rymden för att lösa hållbarhetsproblem på jorden?
2. Vilka energikällor används i rymden och hur hållbara är de?
3. Vad händer med avfall i rymden, och hur kan vi hantera det hållbart?

**Koppling till kursplanen:**

* **Syfte i teknik:**
  + "Utveckla elevernas förståelse för tekniska lösningar och deras betydelse för individ och samhälle."
  + "Uppmuntra elever att analysera och värdera konsekvenser av teknik i vardagen."
* **Centralt innehåll i teknik:**
  + "Hur energi kan omvandlas och transporteras i tekniska system."
  + "Egenskaper hos olika material och deras användning i tekniska lösningar."
  + "Hållfasthet och egenskaper hos material som används i tekniska lösningar."
  + "Hur olika energikällor används i vardagen och samhället."
  + "Tekniska lösningar för hållbar utveckling."
* **Fysik:** "Energiomvandlingar och hållbar energianvändning."

Form

**Eftermiddag: Studiebesök på Visualiseringscenter**

**Syfte:** Att uppleva och interagera med avancerad visualiseringsteknik kopplad till rymden och hållbarhet. Eleverna får en möjlighet att se hur forskning och teknik används i verkligheten.

**Upplägg:**

1. **Guidad visning** på Visualiseringscenter med fokus på hållbarhet och rymden.
2. **Filmvisning om rymden och hållbarhetslösningar**.
3. **Frågor att besvara under besöket:**
   * Hur fungerar kretsloppet på en rymdstation?
   * Vilka hållbara energilösningar används i rymden?
   * Vad har vi lärt oss från rymdforskningen som kan hjälpa oss på jorden?
4. **Reflektionsuppgift efter besöket:**
   * Skriv en kort sammanfattning om en hållbarhetsteknik ni tyckte var intressant.
   * Hur kan denna teknik tillämpas på jorden?

**Förberedelsematerial för eleverna:**

* Introduktionsfilm om rymdens kretslopp och energi.
* Förberedda frågor att reflektera över under besöket.
* Kort text om hållbarhet i rymden som delas ut innan studiebesöket.

**Koppling till kursplanen:**

* **Syfte i teknik:** "Eleverna ska utveckla kunskaper om hur teknik påverkar miljön och samhället."
* **Centralt innehåll i teknik:**
  + "Tekniska lösningar som möjliggör rymdfärder och rymdforskning."
  + "Tekniska system för energiutvinning och resursanvändning."
* **Fysik:** "Hållbarhetsaspekter av energikällor i rymden och på jorden."

# Praktiskt experiment – Solceller och ljusintensitet

**Start 13:30 - 14:30**

**Syfte med experimentet**

Detta experiment kopplar direkt till LGR22 och centralt innehåll inom fysik, teknik och matematik. I fysik behandlas energiresurser, elektriska kretsar och hur energi kan omvandlas. Teknikämnet belyser tekniska system och hållbar utveckling, medan matematik används för att analysera och tolka mätvärden. Experimentet stödjer skolans övergripande mål att utveckla elevernas problemlösningsförmåga, analytiska tänkande och förståelse för vetenskapliga metoder.

Syftet med detta experiment är att ge eleverna en praktisk förståelse för hur solceller fungerar och vilka faktorer som påverkar deras effektivitet. Genom att koppla en solcell till en LED-lampa och mäta spänningen i olika ljusförhållanden får eleverna insikt i hur ljusenergi omvandlas till elektrisk energi.

Eleverna undersöker hur ljusvinkel och reflekterande ytor påverkar energiproduktionen, vilket hjälper dem att förstå varför solpaneler måste placeras optimalt för att maximera energiutbytet. Detta kopplas till verkliga tillämpningar, som hur solpaneler på rymdstationer och satelliter justeras för att fånga så mycket solljus som möjligt.

Genom att anteckna sina observationer och jämföra resultaten får eleverna även en förståelse för vetenskapliga metoder och hur man analyserar data. Experimentet skapar en koppling mellan teori och praktik, vilket stärker elevernas kunskaper i fysik, teknik och hållbar energi.

Detta experiment hjälper eleverna att förstå hur solenergi kan vara en del av en hållbar framtid. Genom att undersöka hur solceller genererar elektricitet kan vi koppla detta till den globala omställningen från fossila bränslen till förnybar energi, vilket är en central del av Agenda 2030, särskilt mål 7 och 13."

**Läraren introducerar lektion 2 – Solcellsexperimentet:**

Läraren introducerar det praktiska experimentet och förklarar solcellers funktion. Tidigare har eleverna lärt sig om solenergi i rymden, och nu ska de praktiskt undersöka hur ljusintensitet, ljusvinkel och reflektion påverkar energiproduktionen.

**Väck intresse – Introduktion till solcellslabbet**

Läraren inleder lektionen med en **praktisk demonstration** genom att hålla upp en solcell och en LED-lampa.

Läraren säger:  
 *"Vad tror ni händer om jag riktar en stark lampa mot den här solcellen?"*

Läraren tänder lampan och låter eleverna observera hur LED-lampan lyser upp. Sedan flyttar läraren lampan längre bort eller vinklar solcellen och frågar:

*"Vad händer nu? Varför tror ni att ljusstyrkan påverkar hur mycket energi solcellen kan generera?"*

Efter en kort diskussion förklarar läraren att dagens experiment ska undersöka hur olika faktorer påverkar solcellers energiproduktion.

För att skapa en koppling till verkligheten, kan läraren visa en bild på ett solcellsdrivet hus eller en satellit med solpaneler och fråga:

"Hur kan vi använda solceller på bästa sätt för att få ut så mycket energi som möjligt?"

Läraren avslutar introduktionen med att förklara att eleverna nu ska arbeta praktiskt och undersöka solcellers funktion i olika ljusförhållanden.

En bild som visar elektronik, verktyg, Elektrisk ingenjörskonst, kabel

AI-genererat innehåll kan vara felaktigt.

*Bild: Praktiskt experiment med solceller och spänningsmätning (AI-genererat).*

**Material per grupp:**

* 1 solcell
* 1 LED-lampa
* 1 multimeter (för att mäta spänning)
* 2 krokodilklämmor eller kopplingssladdar
* 1 ficklampa eller annan ljuskälla
* Olika reflektionsmaterial (t.ex. aluminiumfolie, vitt papper, svart papper)

Källa: (<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/solcellslabb/>)

* Ett mätprotokoll för att anteckna resultat

En bild som visar text, skärmbild, Teckensnitt, dokument

AI-genererat innehåll kan vara felaktigt.

Bild: (<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/solcellslabb/>)

En bild som visar person, klädsel, inomhus, dator

AI-genererat innehåll kan vara felaktigt.

*Bild: Praktiskt experiment med solceller och spänningsmätning (AI-genererat).*

**Genomförande:**

För att förstå hur solceller kan användas i olika miljöer testar vi hur ljusintensitet, vinkel och skuggning påverkar deras effektivitet. Samma principer används när ingenjörer designar solcellsanläggningar på byggnader, i öknar eller på satelliter.

Solcellslabb hämtad ifrån (*Naturskyddsföreningen, 2021, Solcellslabb 7-9* [*https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/solcellslabb/*](https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/solcellslabb/)*)*

**Steg 1: Koppla ihop kretsen**

1. Eleverna tar solcellen och LED-lampan och kopplar dem med hjälp av krokodilklämmor eller kopplingssladdar.
   1. Den positiva polen på solcellen kopplas till den positiva ingången på LED-lampan.
   2. Den negativa polen på solcellen kopplas till den negativa ingången på LED-lampan.
   3. OBS! Om LED-lampan inte lyser kan eleverna behöva vända på kopplingarna.
2. Eleverna använder en multimeter för att mäta spänningen (V) som solcellen genererar.
   1. Multimetern ska ställas in på likspänning (DCV).
   2. Den röda mätkabeln kopplas till solcellens positiva pol.
   3. Den svarta mätkabeln kopplas till solcellens negativa pol.

**Steg 2: Testa olika ljusförhållanden**

1. Eleverna börjar med att mäta spänningen när solcellen ligger rakt under en lampa. De antecknar resultatet.
2. De flyttar sedan solcellen längre bort från ljuskällan och antecknar hur spänningen förändras.
3. De vinklar solcellen i olika riktningar och mäter hur ljusets vinkel påverkar spänningen.
   1. Exempel: Rakt mot ljuset (0°), lutad 45° och nästan platt (90°).
4. De täcker delvis solcellen med handen eller papper och ser hur skuggning påverkar energiproduktionen.

**Steg 3: Undersöka reflektionsmaterial**

1. Eleverna placerar **olika material runt solcellen** för att se hur reflektion påverkar energin.
   1. Aluminiumfolie (höjer reflektionen)
   2. Vitt papper (måttlig reflektion)
   3. Svart papper (absorberar ljus, minskad reflektion)
2. De mäter spänningen och antecknar vilken yta som reflekterar mest ljus till solcellen.

**Steg 4: Sammanställ och analysera resultat**

1. Eleverna fyller i ett mätprotokoll där de skriver ner:
   1. Spänning vid olika ljusförhållanden
   2. Spänning vid olika ljusvinklar
   3. Spänning med olika reflektionsmaterial
2. De jämför sina resultat och analyserar:

* Hur förändrades energiproduktionen i olika situationer?
* Vilken ljusvinkel gav bäst effekt?
* Vilket reflektionsmaterial fungerade bäst?

**7. Avslutning och sammanfattning**

Läraren sammanfattar lektionen och kopplar den till elevernas vardag:

* *Hur kan vi använda solenergi bättre i framtiden?*
* *Vad har vi lärt oss om solens roll i rymden och på jorden?*
* *Kan vi tänka oss en framtid där hela jorden drivs av solenergi?*

grupper får dela sina tankar och funderingar.

**Bedömning**

Bedömningen av elevernas prestationer sker kontinuerligt genom formativ bedömning, där eleverna får löpande återkoppling på sitt arbete. Enligt Skolverket (2024, s. 41) är bedömning för lärande (BFL) en viktig strategi för att hjälpa elever att förstå sina styrkor och utvecklingsområden. Läraren använder självreglerande strategier som självbedömning och kamratbedömning för att eleverna ska bli mer medvetna om sin inlärningsprocess (Panadero et al., 2017, citerad i Skolverket, 2024, s. 37).

Summativ bedömning används vid veckans slut genom en reflekterande rapport och en muntlig presentation. Dessa metoder gör det möjligt att bedöma både kunskap och förmågor inom kommunikation och analys (Westerholm et al., 2023, s. 98).

**Avslutande reflektion**

Den tematiska undervisningen ger eleverna en helhetsbild av hur fysik, teknik och matematik samverkar. Genom att koppla lärande till verkliga situationer, som energiförsörjning i rymden och hållbara energilösningar, får eleverna en djupare förståelse för naturvetenskap och teknikens roll i samhället (Jonsson et al., 2020, s. 163). Undervisningsupplägget stöds av forskning kring elevaktivt lärande och social interaktion som centrala faktorer för framgångsrik undervisning (Skolverket, 2024, s. 138).

Rymdforskning.

## Onsdag:

På onsdagen genomförs två pass med koppling till temaveckan om rymden och hållbar utveckling. På förmiddagen är det en matematiklektion med ett fermiproblem med rymdtema, och på eftermiddagen har eleverna gott om tid att arbeta på veckans projektarbete om ett hållbart rymdskepp.  
Båda aktiviteterna beskrivs i mer detalj nedan.

## Matematiklektion: Fermiproblem om solens storlek

Alla vet att solen är väldigt stor trots att den ser rätt så liten ut på himlen. Den är så stor att det är ganska svårt att föreställa sig vad det innebär faktiskt, och då är den ändå relativt liten jämfört med andra kända objekt i rymden.

På dagens lektion ska vi med matematikens hjälp försöka göra detta lite begripligare genom att fråga oss: Hur många jordklot skulle få plats inuti solen?

**Till läraren:**  
Räkna med att denna uppgift tar upp hela eller majoriteten av lektionens tid.

Lektionen börjar med en gedigen och intresseväckande introduktion.

* Förklara frågan vi ska ta oss an och visa en bild där jorden och solen visualiseras bredvid varandra. Här kan man även visa upp vardagsobjekt (t.ex. liten stenkula och badboll) som representerar jorden och solen, och/eller ha med ett klotformat akvarium med små kulor i för att konkretisera frågan.
* Förklara hur denna typ av uppgift (fermiproblem) fungerar och vad meningen är. Eleverna ska själva resonera kring vilken strategi de ska använda, vilken information de behöver, vilka förenklingar och approximationer de behöver göra och så vidare.
* Betona att det viktiga inte är att komma fram till exakt rätt svar (om det ens finns ett) utan att det är en övning i problemlösning, geometri och matematiskt tänkande.

Uppgiften löses enligt EPA-modellen där eleverna först får ett par minuter att smälta uppgiften och fundera individuellt. Sedan diskuterar och jobbar de i par som de sitter. Sista delen av lektionen görs i helklass då de olika elevparen får ta del av olika idéer samt diskutera och argumentera med varandra och läraren kring resultat, uträkningar, strategier, avgränsningar osv.

* Innan eleverna delas in i par kan man samla in spontana gissningar från eleverna och skriva upp några på tavlan.
* Under arbetet i par går läraren runt i klassen och lyssnar, ifrågasätter och vägleder där det behövs.
* Tänk igenom i förväg vilken information du kan tänka dig att dela ut så att uppgiften inte blir för enkel och gör det först på förfrågan så att eleverna måste välja strategi först. Exempelvis kan man ge ut solens diameter men jordens genomsnittsdensitet och vikt, så eleven får räkna ut volym på olika sätt.
* I helklass på slutet fördelar läraren ordet och lyfter för- och nackdelar med elevernas resonemang och strategier. Tänk på att använda ett matematiskt språk och uppmana elever att göra det med.
* Lyft så många perspektiv som möjligt. Lyft avgränsningar och sådant eleverna kanske inte tänkt på, exempelvis kanske de inte tänkt på att det är en förenkling att jorden och solen är perfekta sfärer eller att det är mellanrum mellan jordkloten där de ”trängs inuti solen”.

Se till att visa på nyttan med att använda tiopotenser när man jobbar med stora tal och när man ska byta enhet.

Finns tid över på lektionen så skulle man kunna ta itu med följdfrågan ”hur många jordklot får plats i en ring runt solens yta?”. Eller kan eleverna få jobba vidare individuellt i sina läroböcker, beroende på elevernas intresse och ork.

**Lektionens relevans och koppling till styrdokument:**  
Denna lektion har såklart mest med ämnet matematik att göra. Den är dock även ämnesöverskridande med ämnet fysik för att passa in i temaveckan om rymden då lektionen synliggör rymdens, och framför allt solens, storlek. Lektionens innehåll har inte jättetydlig koppling till kursplanen i ämnet fysik, men snuddar vid följande punkter i ämnets syfte och centrala innehåll:

* ”Undervisningen i ämnet fysik ska syfta till att eleverna utvecklar nyfikenhet på och intresse för att veta mer om omvärlden.” (Skolverket (2022))
* ”Universums uppkomst, uppbyggnad och utveckling samt förutsättningar för att finna planeter och liv i andra solsystem.” (Skolverket (2022))

När det kommer till ämnet matematik så är lektionens innehåll enkelt att koppla till kursplanen. I ämnets syfte i kursplanen (Skolverket (2022)) står att eleven ska få förutsättningar att utveckla:

* ”förmåga att formulera och lösa problem med hjälp av matematik och värdera valda strategier”
* ”förmåga att föra och följa matematiska resonemang”
* ”förmåga att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser”

Ur det centrala innehållet i kursplanen (Skolverket (2022)) finner vi följande som knyter an till lektionen:

* ”Tal i potensform. Grundpotensform för att uttrycka små och stora tal samt användning av prefix.”
* ”Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar.”
* ”Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta.”
* ”Strategier för att lösa matematiska problem i olika situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder.”

Det finns mycket skrivet om användningen av fermiproblem i matematikundervisningen. Enligt Calle Flognman (2011, s.29) kan fermiproblem bidra till att eleverna “*utvecklar kunskaper för att reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat*”. Det kan även erbjuda dem en breddad syn på matematikens kultur vilket förhoppningsvis kan öka elevernas motivation och intresse för ämnet (Flognman 2022, s.28).  
Även den strukturerade samtalsmodellen EPA (enskilt, par/grupp, alla) är välbeprövad och kan bidra till att elevernas förståelse vidgas i var och en av faserna (Andréasson, s.5).

### Projekt: Rymdskeppet

I en avlägsen framtid är jorden på väg att bli obeboelig och mänskligheten behöver ge sig av för att leta efter ett nytt hem. Ett enormt rymdskepp behöver byggas för detta ändamål och det är ert jobb att designa och komma fram till ett koncept för hur det ska fungera.

Tänk på att skeppet är ett mer eller mindre slutet system och att man inte kan räkna med att stanna och fylla på olika resurser. Resan kan också bli väldigt lång då man inte känner till målet i förväg.

Av dessa anledningar är det viktigt att ni fokuserar på hur skeppet blir beboeligt över tid för människor och att ni tänker cirkulärt och hållbart för att skeppet blir så självförsörjande som möjligt. Uppgiften är fri men några frågor som är värda att beakta är:

* Vilka olika system (både tekniska och naturliga) finns och hur samverkar de?
* Hur förses människorna med andningsluft och mat?
* Hur ser vattnets kretslopp ut på skeppet?
* Hur får man tag på elektricitet för att driva maskiner och lampor osv?
* Hur hanteras olika typer av avfall?

Låt fantasin flöda! Ni kan ta inspiration från olika kretslopp och teknik som finns på jorden, men även från Science Fiction.

* Skriv ett par sidor om ert rymdskepp
* Förbered en kort presentation
* Bygg en modell och rita en plansch

Detta arbete kommer ni få jobba med vid flera tillfällen under veckan. Presentationen och en utställning med allas arbeten kommer att göras på fredag.

**Uppgiftens relevans och koppling till styrdokument:**  
Detta är en på vissa sätt ganska vag uppgift vilket kan leda till utmaningar i bedömningen. Tanken är dock att bedömningen ska vara formativ och att kunskaper senare i utbildningen bedöms i summativt syfte på exempelvis ett prov.  
Uppgiften kan bli mer eller mindre ämnesöverskridande beroende på vilka lösningar eleverna väljer att ta med och fokusera på. Kopplingen till rymden och valet av att jobba med rymdskepp gör att uppgiften passar i temaveckan men är även tänkt att vara intresseväckande. Själva rymdskeppet är också ett bra sätt att synliggöra huvudfokuset i uppgiften; nämligen hållbarhet, cirkularitet och olika system.

I kursplanen för ämnet teknik (Skolverket (2022)) hittas följande skrivningar som knyter an till detta:

* ”utveckla förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid”
* ”Internet och några andra globala tekniska system samt deras fördelar, risker och begränsningar.”
* ”Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter av hållbar utveckling.”
* ”Hur komponenter och delsystem benämns och samverkar inom tekniska system”

## Torsdag Förmiddag: Programmering 09:30-11:30:

BBC micro:bit, i både version 1 och version 2, är ett utmärkt verktyg för undervisning i teknikämnet i årskurs 8. Genom att erbjuda en smidig introduktion till programmering får eleverna möjlighet att snabbt komma igång med både blockbaserad kodning via MakeCode och mer avancerade språk som MicroPython. Den inbyggda LED-matrisen ger omedelbar visuell feedback, vilket underlättar förståelsen av abstrakta begrepp genom praktiska exempel. Vidare är micro:bit utrustad med flera sensorer – där version 1 innehåller en accelerometer och en kompass och version 2 dessutom har en inbyggd mikrofon, högtalare samt beröringssensor – vilket öppnar upp för experiment som rör rörelse, ljud och interaktivitet (Micro:bit Educational Foundation, 2019).

Detta stimulerar både kreativitet och problemlösningsförmåga hos eleverna. Enligt Skolverket (2022) är det centralt att undervisningen integrerar praktiska moment som främjar digital kompetens och tekniskt tänkande, och här möter micro:bit dessa krav genom att kombinera teoretiska begrepp med praktiska tillämpningar. Verktyget är dessutom kostnadseffektivt och stöds av ett omfattande utbud av material, handledningar och projektidéer som underlättar lärarens planering och genomförande av engagerande lektioner.

Inför lektionen ska läraren ha en tydlig och detaljerad planering som underlättar genomförandet av rymdskeppsprojektet med BBC micro:bit. Det är viktigt att ha med sig en manual – antingen i pappersformat eller digitalt – som innehåller steg-för-steg-instruktioner för hur man programmerar micro:biten med MakeCode, med särskilt fokus på hur accelerometern och joysticken kan användas för att styra ett rymdskepp. Manualen bör även innehålla tips för felsökning av vanliga tekniska problem, vilket ger både läraren och eleverna en trygghetskänsla under arbetet.

Lektionen inleds med en genomgång av micro:bitens grundläggande funktioner, där fokus ligger på den inbyggda accelerometern – en sensor som mäter rörelse och lutning. Eleverna får först bekanta sig med hur micro:biten reagerar när den rör sig, exempelvis genom att de får luta och skaka på enheten och se hur den digitala skärmen visar olika mönster beroende på rörelsen. Detta praktiska moment fungerar som en introduktion till hur fysiska rörelser kan översättas till digitala signaler, en teknik som är central i modern teknologi.

Efter genomgången delas eleverna in i små grupper där de får i uppgift att designa en simulering av ett rymdskepp. I denna simulering ska accelerometern och en joystick användas för att styra rymdskeppets rörelser. Genom att programmera med hjälp av den blockbaserade miljön MakeCode får eleverna skapa en applikation där lutning av micro:biten styr rymdskeppets riktning – till exempel att luta enheten eller joysticken åt vänster för att svänga vänster eller åt höger för att svänga åt höger. Under arbetets gång uppmuntras eleverna att experimentera med kod och justera sensorernas känslighet, vilket hjälper dem att förstå sambandet mellan den fysiska inputen och de digitala kommandon som styr deras modell.

**Så här kommer uppgiften se ut för eleverna:**

**Uppgift: Styr ditt rymdskepp i rymden med joystick och accelerometer**

**Bakgrund:**  
Du och din grupp är piloter på ett futuristiskt rymdskepp som färdas i rymden. För att navigera ditt skepp måste du använda en kombination av en joystick och BBC micro:bit:s inbyggda accelerometer. Joysticken används för att styra fartygets rörelser i sidled och framåt/bakåt, medan accelerometern används för att stabilisera skeppet när det utsätts för gravitationella störningar och rymdturbulens.

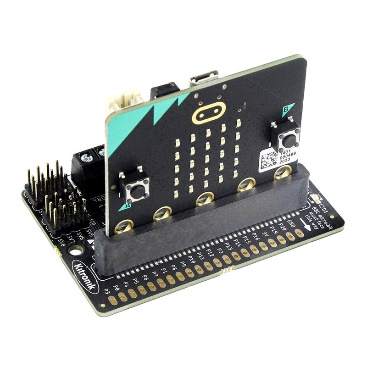
**Mål med uppgiften:**

* Programmera som en grupp på 2–3 elever med BBC micro:bit för att ta emot signaler från en joystick och använda dess värden för att styra ett rymdskepp.
* Använda accelerometern i BBC micro:bit för att känna av lutning och skapa en stabiliseringsfunktion för skeppet.
* Förstå hur sensorer och digitala signaler kan användas för att skapa interaktiva system.

**Material:**

* **BBC micro:bit** (
* **En analog joystick**
* **Dator eller iPad med MakeCode eller MicroPython**

En bild som visar elektronik, Elektrisk ingenjörskonst, Kretskomponent, Elektronisk komponent

AI-genererat innehåll kan vara felaktigt. 

**Del 1: Koppla upp joysticken**

Joysticken har två potentiometrar som ger analoga värden för X- och Y-riktningarna. Koppla upp den enligt följande:

* **VCC (ström)** till **3V på micro:bit**
* **GND (jord)** till **GND på micro:bit**
* **VRX (X-axel signal)** till **Pin0 på micro:bit**
* **VRY (Y-axel signal)** till **Pin1 på micro:bit**

**Del 2: Programmera joystick-styrningen**

Skriv ett program i **MakeCode eller MicroPython** där:

* **X-axelns värde (VRX) styr rymdskeppet i sidled** (vänster/höger)
* **Y-axelns värde (VRY) styr farten** (framåt/bakåt)
* Micro:bit visar en pil i den riktning skeppet rör sig på LED-matrisen

Exempel i **MakeCode** (blockprogrammering):

1. Läs av **VRX** och **VRY** från Pin0 och Pin1.
2. Om X-värdet är lågt, styr skeppet åt vänster (visa en vänsterpil på LED-matrisen).
3. Om X-värdet är högt, styr skeppet åt höger (visa en högerpil på LED-matrisen).
4. Om Y-värdet är lågt, sakta ner farten.
5. Om Y-värdet är högt, öka farten.

Exempel på MicroPython:

**Jag hade skrivit in koden som eleverna hade kunnat kopiera, men en del kommer saknas där eleverna får tänka själva hur de hade skrivit det. Det ska inte vara något komplext, för de har inte skrivit kod innan.**

**Del 3: Stabilisering med accelerometer**

För att simulera rymdturbulens ska micro:bit:s inbyggda accelerometer känna av om skeppet lutar för mycket i någon riktning.

* Om micro:bit lutar mer än **+/- 20 grader**, visas en varning på LED-matrisen och skeppet återgår till en stabil position.
* Om skeppet skakas kraftigt (t.ex. om micro:bit skakas), aktiveras ett "nödläge" där farten minskar och en varning visas.

**Del 4: Testa och förbättra**

När programmet är färdigt ska eleverna testa sitt rymdskepp och se hur det reagerar på joystickens rörelser och accelerometerns lutningar. De ska:

1. **Testa grundfunktionerna** – fungerar styrningen som förväntat?
2. **Experimentera med känslighet** – ska joystickens rörelser vara mer eller mindre känsliga?
3. **Lägga till fler funktioner** – exempelvis en knapp på micro:bit som aktiverar en "hyperdrive"-funktion där skeppet rusar framåt i hög hastighet. Nu får ni vara kreativa!!!!

Genom denna uppgift får eleverna en djupare förståelse för hur styrning med analoga joysticks och rörelsesensorer fungerar i praktiken. De får använda både hårdvara och programmering för att skapa en interaktiv rymdskeppssimulator, vilket utvecklar både tekniskt kunnande och kreativ problemlösning.

### Torsdag Eftermiddag: Projekt: Rymdskeppet 13:00-15:00:

Under temaveckan har eleverna fått utforska rymden genom olika moment, och på torsdagen eftermiddag får de omsätta sina kunskaper i praktiken genom att bygga egna rymdskepp med olika material. Enligt Skolverket (2022) ska undervisningen i teknik ge eleverna möjligheter att utveckla förståelse för tekniska lösningar, arbeta med konstruktionsprocesser, reflektera över materialval och använda teknikens arbetsmetoder. Genom att låta eleverna arbeta praktiskt med att konstruera ett rymdskepp får de tillämpa sina teoretiska kunskaper på ett konkret sätt, vilket stärker deras problemlösningsförmåga och tekniska förståelse.

**Lektionsupplägg**

**1. Inledning (35 min) – Introduktion och genomgång**

* Läraren introducerar uppgiften och knyter an till tidigare undervisning om rymdfart och tekniska lösningar.
* Diskussion kring centrala aspekter av rymdskeppsdesign:
  + Materialval och deras egenskaper i rymdmiljö
  + Strukturen på rymdskeppet
  + Isolering mot extrema temperaturer och skydd mot strålning
* Genomgång av material som finns tillgängliga för byggandet:
  + Kartong
  + Sugrör
  + Aluminiumfolie
  + Pyssel kit
  + Trästickor
  + Plastmaterial
  + Tejp, lim och snören
  + Toarulle
  + Elektriska komponenter (om tillämpligt)
* Eleverna börjar skissa på deras rymdskepp enskilt eller i grupper

**2. Huvudmoment (75 min) – Byggfasen och försättning av tidigare projekt**

* Eleverna arbetar individuellt eller i grupper och konstruerar sina rymdskepp.
* Eleverna får löpande stöd från läraren som ställer frågor för att stimulera reflektion:
  + Hur påverkar era val av material rymdskeppets funktioner?
  + Vilka tekniska utmaningar har ni stött på, och hur har ni löst dem?
* Eleverna dokumenterar sina byggprocesser genom skisser och korta anteckningar om sina tekniska val.

**Bedömningsaspekter**

* **Teknisk problemlösning:** Hur väl eleverna hanterar utmaningar kopplade till konstruktionen.
* **Materialförståelse:** Hur de motiverar sina val av material utifrån rymdfarkostens krav.
* **Samarbete och självständigt arbete:** Hur eleverna arbetar inom sina grupper eller enskilt.
* **Anpassning och reflektion:** Hur eleverna utvärderar och förbättrar sin konstruktion under byggprocessen.

Lektionsinnehållet kopplar till teknikämnets mål enligt Lgr22, där eleverna ska utveckla förmågan att identifiera problem och behov som kan lösas med teknik samt utveckla och förbättra tekniska lösningar (Skolverket, 2022).

De som inte är klara med projektuppgiften från onsdagslektionen får möjlighet att fortsätta sitt arbete under lektionen.

Nästa dag ägnas åt presentation av rymdskeppen.

## Fredag:

**Tidsplanering**

**Tid** **Aktivitet**

09:00-11:00 Förberedelser och sammanställning av grupparbete

12:00-14:00 Redovisning av projektarbeten samt tipspromenad och utvärdering

Denna fredag kommer eleverna under förmiddagen att få färdigställa och förbereda sig inför redovisningarna som presenteras efter lunch. Grupparbetet redovisas av varje grupp inför klassen. Varje grupp har ca 30 minuter på sig att presentera sina arbeten. Efter redovisningarna så kommer eleverna att få röra på sig och få testa sina kunskaper i en tipspromenad (se tipspromenad) på 10 frågor som är placerade inne i skolans korridorer. Alla frågor är hämtade utifrån undervisningsinnehållet från måndagens alla inslag om rymden för att se hur mycket de minns sedan i måndags. Efter tipspromenaden så finns tid avsatt för en anonym utvärdering (se utvärdering) på frågor som eleverna får fylla i och lämna in som sista moment på denna temavecka. Syftet med utvärderingen är att få fram elevernas synpunkter och tankar om temaveckan och dess olika inslag som vi kan använda oss av i framtida temaveckor.

**Tipspromenad:**

Fråga 1: Hur gammal är vår sol?

1. 460 000 år

X. 4.6 miljarder år

2. 4.6 biljoner år

Fråga 2: Vilken temperatur har solen på ytan?

1. 6000 grader

X. 600 grader

2: 60 000 grader

Fråga 3: Vad heter vår galax?

1. Vintergalaxen

X. Vintergatan

2. Andromeda

Fråga 4: Hur långt är avståndet mellan solen och jorden?

1. 149 miljoner km

X. 300 000 km

2: 3 miljoner km

Fråga 5: Vilket år satte människan för första gången sin fot på månen?

1. 1969

X. 1896

2. 1920

Fråga 6: Vilket objekt är störst i vårt solsystem?

1. Jorden

X. Månen

2. Solen

Fråga 7: Om du sitter i ett rymdskepp och kör 100 km/h. Hur många år kommer det att ta dig att komma fram till solen?

1. 20 år

X. 170 år

2. 17 år

Fråga 8: Världen uppstod för ca 13.7 miljoner år sedan, vad kallades denna explosion?

1. Boomerang

X. Big bang

2. Big boom

Fråga 9: I måndags fick ni till er att solen kommer att svälla till en röd jätte, Vad händer då?

1. Att solen slukar upp planeterna

X. Att solen kommer ha en temperatur på 300 miljoner grader

2. Att solen blir vit

Fråga 10: Färgen på stjärnorna avgör vilken temperatur de har. Vilken färg har den högsta temperaturen?

1. Gula

X. Vita

2. Röda

**Utvärdering av Temaveckan med Rymden i fokus.**

Vad tyckte du var mest intressant under denna vecka och varför?

Svar:

Vad tyckte du om grupparbetet?

Svar:

Finns det något som inte var intressant och varför?

Svar:

Finns det något som du skulle vilja ha mer av och vad i så fall.

Svar:

Hur upplevde du kopplingen mellan rymdtemat och ämnena fysik, matematik och teknik?

Svar:

Vad har du lärt dig denna vecka?

Svar:

### Referenser:

Anderhag, P. (2020). Informella lärmiljöers effekter på elevers lärande och intresse för naturvetenskap: En översikt. ATENA Didaktik. doi:https://doi.org/10.3384/atena.2020.2219.

Andréasson, A., Sandell Ring, A. *Interaktion – tala, samtala och föra dialog.* Skolverket.se

Flognman, C. (2011). *Fermiproblem och klassrumskultur.* Nämnaren nr. 3. Skolverket.se

Jonsson, L., et al. (2020). Det sociala livet i skolan: Socialpsykologiska perspektiv. Stockholm: Studentlitteratur.

Micro:bit Educational Foundation (2019). *Micro:bit Educational Foundation*. [online] Microbit.org. Available at: <https://microbit.org/>.

Panadero, E., et al. (2017). *Self-Regulated Learning and Formative Assessment in the Classroom.*

Rytzler, J., et al. (2021). *Tänka och handla som en lärare*. Stockholm: Natur & Kultur.

Skolverket. (2024). Bedömning för hållbart lärande. Stockholm: Skolverket.

Skolverket, (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet* LGR22.

Undvall, L & Karlsson, A. (2013). *Spektrum Fysik.* Liber AB

Visualiseringscenter C. (2025). *Välkommen till Visualiseringscenter*. [online] Available at: https://visualiseringscenter.se/?utm\_source=chatgpt.com [Accessed 27 Feb. 2025].

Westerholm, M., et al. (2023). Lärarens ledarskap. Stockholm: Gleerups.

Länkar:

<https://kahoot.it/challenge/f72e7df6-82ec-4aca-8bb3-7ddf1389da22_1740076506658>

<https://www.youtube.com/watch?v=EoTbHqFC-m4> “Hur stort är vårt solsystem”

<https://www.youtube.com/watch?v=TFowBoyZC9E> “Solen”