

# Träna fysik – på riktigt!

Många elever tränar på gym, vilket gör det lätt att koppla fysik till något de känner igen. Genom enkla övningar kan man undersöka kraft och rörelse i praktiken.

Med trådlösa sensorer går det snabbt att mäta till exempel höjd, hastighet och acceleration och visa resultaten i tydliga grafer direkt på skärmen. Experimenten nedan kräver ingen avancerad utrustning

och kan lätt genomföras i klassrummet utan krångliga förberedelser. Du behöver en accelerometer/gyrosensor, till exempel PASCO PS-3223, och ett program som till exempel SPARKvue. Där kan ni

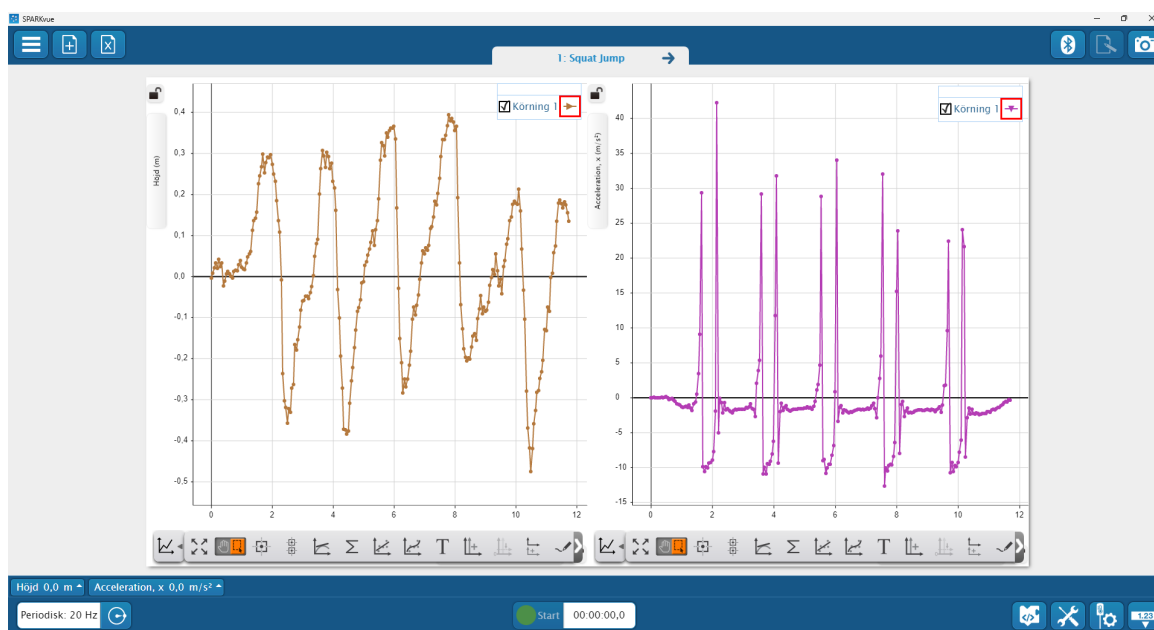
följa mätningarna i realtid, spara dem och diskutera resultaten tillsammans i klassen. Målet med experimenten är att öva på att förstå och använda grafer i vardagliga situationer.

## SQUAT JUMPS

En squat jump innebär att du böjer knäna, sänker kroppen och hoppar rakt upp. När du landar går du direkt ner igen och kan göra ett nytt hopp.

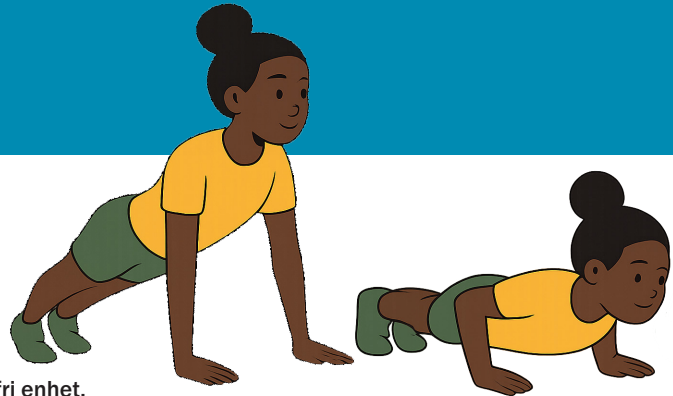
Du behöver en PS-3223 och tillgång till SPARKvue på valfri enhet.

1. Starta SPARKvue, välj en mall med två lika stora fönster och skapa två grafer. Anslut sensorn.
2. Välj höjd i den ena grafen och acceleration i den andra.
3. Fäst sensorn vid fotleden. Den kan med fördel placeras i strumpan.  
OBS: Se till att välja rätt accelerationsaxel, beroende på hur sensorn är placerad.
4. Nollställ sensorn, starta datainsamlingen och låt personen göra 5–10 squat jumps.  
Ju högre hoppen är, desto tydligare blir resultaten.
5. Stoppa experimentet. Du bör nu ha två grafer som liknar exemplet nedan.



### FÖRSLAG PÅ DISKUSSIONSFRÅGOR:


- Hur högt hoppade personen?  
*Tips: Höjdmätaren har en noggrannhet på  $\pm 0,5$  m, men grafen stämmer oftast ganska bra med verkliga värden.*
- Hur stor var accelerationen i det ögonblick personen lämnade marken?
- Varför visas en negativ acceleration vid varje hopp?
- Kan man uppskatta tyngdaccelerationen från grafen?
- Varför har accelerationsgraf för ett hopp en U-form?



## ARMHÄVNINGAR

Börja i plankposition. Böj armarna och sänk kroppen, pressa dig sedan upp igen.

Du behöver en PS-3223 och tillgång till SPARKvue på valfri enhet.

1. Starta SPARKvue, välj en mall med ett fönster och skapa en graf. Anslut sensorn.
2. Du ska nu mäta höjd och acceleration. Lägg till en extra y-axel genom att klicka på knappen . Välj "Höjd (m)" för den högra y-axeln och "Acceleration, Z (m/s<sup>2</sup>)" för den vänstra y-axeln.
3. Låt personen som ska utföra övningen ligga på mage. Placera sensorn platt på personens rygg.
4. Nollställ sensorn, starta datainsamlingen och låt personen göra fem armhävningar. Låt personen stå kvar i plankposition i ett par sekunder mellan armhävningarna – detta ger en tydligare graf där varje repetition lättare kan urskiljas.
5. Stoppa experimentet. Du bör nu ha en graf som liknar exemplet nedan.



### FÖRSLAG PÅ DISKUSSIONSFRÅGOR:

- Hur kan du se i höjdgrafan när personen är i topposition (sträckta armar) respektive nere vid golvet?
- Varför blir accelerationen positiv när personen sänker sig och negativ när personen pressar sig upp?  
*Tips: Fundera på hur vi betecknar tyngdaccelerationen. Den är riktad mot marken och anges som cirka 9,8 m/s<sup>2</sup>, inte -9,8 m/s<sup>2</sup>.*
- Varför är accelerationstopparna högre under den explosiva uppåtfasen än under den långsamma nedåtfasen?
- Hur skulle graferna förändras om personen gjorde armhävningarna extra långsamt?