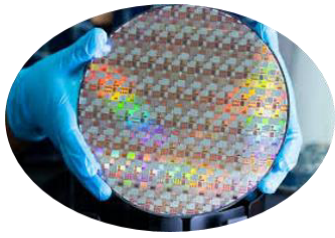


5.	Materialer og prosesser: Tynne filmer og halvlederteknologi i kontekst (17)
Målgruppe	Elever og/eller lærere
Alder, elever	16–18
Varighet	60–120 minutter
Introduksjon	Bare ved å se på fargen til en tynn film lærer du å anslå tykkelsen i området på noen få hundre nanometer.
Nødvendig materiale og verktøy	• 5 wafer med striper av SiO₂: 100 nm – 500 nm (fra mørkeblå til rød) • 1 ren wafer (til vannforsøket) • 1 wafer med strukturer (som eksempel på ekte brikker) • Sentrifugetørker • flaske med vann • liten beholder for å samle opp vann fra tørkeren • skjøteledning (valgfritt, men nyttig i klasserommet) 
Instruksjoner	Hvordan fungerer det? Den bærbare sentrifugetørkeren kan brukes som et alternativ til en spinnbelegger (spin coater). Når det påføres vann, sprer det seg på waferen, og når det slynges utover, oppstår det ringer i forskjellige farger. La oss bygge det! 1. Se på vannforsøket 2. Se på SiO₂-waferen (1 wafer per lag) Hvor kommer fargene fra? 3. Beregn filmtykkelsen Bruk ligningen for konstruktiv interferens ($d = \lambda/2n$, blå stripe: bølgelengde for blått lys $\lambda = 400$ nm, brytningsindeks for glass: $n=1,5$ $\rightarrow d = 133$ nm) 4. Se på et målt spektrum Reell tykkelse: 100 nm
Tenk som en ingeniør	Her kan du legge til spørsmål og tekster som kan vekke nysgjerrighet og fremme læring • Kan det oppstå en feiltolkning? Se på håret ditt: det menneskelige øyet kan skjelne omtrent 50 μm, men ved hjelp av interferens kan man bestemme filmer 500 ganger tynnere. I likhet med en regnbue gjentar imidlertid fargene seg, så tykkelsen kan være 100 nm, 200 nm, 300 nm ... • Hvilke eksempler kjenner du til fra hverdagen? F.eks. oljefilm på vann • Hvilke filmer kunne ikke måles på denne måten? F.eks. metall
Bonusideer	• Hva gjør denne analysemetoden så attraktiv? Ingen prøveforberedelse, ikke noe vakuum • Se på overflaten til waferen: oppstår regnbuefargene på waferen fra samme effekt? Ikke helt – vanligvis er det gitter (gratings) som er ansvarlige for fargeeffektene på brikkeoverflater
Dokumentasjon	antall deltakere; bilde av oppsett hvis samtykke er gitt