



## Masteroppgaver innen solcelleteknologi

En solcelle er en fantastisk innretning: Den kan produsere elektrisitet direkte fra lys, uten noen bevegelige deler eller slitasje, dag ut og dag inn i flere tiår. Enda mer interessant blir det når man begynner virkelig å forstå hvordan en solcelle er laget, og hvordan fremskrittene de siste årene har gjort at solceller nå har blitt en merkbar (og raskt voksende!) del av verdens energiproduksjon. Hvis du vil være med og bidra til å utvikle teknologien videre kan kanskje en masteroppgave innen solcelleteknologi være noe for deg?

På IFEs solcellelaboratorium har vi tilgang til alt nødvendig utstyr for å prosessere, simulere og karakterisere solceller av Si og andre materialer. Det er veldig mange måter å miste deler av energien i sollyset, og for å unngå hver av de forskjellige tapsmekanismene kreves det god forståelse for alle deler av solcella, noe som involverer flere ulike fagfelter. Her er noen eksempler:

Tapsmekanisme:	Hva trenger vi å forstå?	Fagfelter og aktiviteter:
Refleksjon fra forsiden	Teksturering av overflater, deponering av tynnfilmer for antirefleksbelegg	Kjemi, optikk, tynnfilmer, optiske målinger
Rekombinasjonstap av elektroner på overflatene	Overflatepassivering (reduserer antall defekter i grenseflaten mellom Si og andre materialer). Bruk av faste ladninger nær grenseflaten bedrer kvaliteten ved hjelp av et elektrisk felt	Halvlederfysikk, materialeegenskaper, tynnfilmdeponering, elektrisk karakterisering,
Ufullstendig oppsamling av elektroner i pn-overgangen	Diffusjon av ulike typer dopeatomer, elektriske egenskaper for høydopede områder	Halvlederfysikk, kjemi
Rekombinasjonstap fra urenheter i Si-materialet	God materialkvalitet er viktig! I tillegg brukes såkalt <i>gettering</i> , en prosess hvor urenheter diffunderer og klumper seg sammen i områder med høy konsentrasjon av dopeatomer under varmebehandling.	Defektkjemi, halvlederfysikk, elektrisk karakterisering, kjemisk analyse
Transmisjon (og dermed tap) av infrarødt lys	Finjustering av optiske egenskaper for å reflektere mest mulig lys tilbake fra baksiden. Avanserte solcelletyper kan benytte diffraktive strukturer for å spre lyset og holde det inne i solcella til det blir absorbert.	Optikk, avansert overflateprosessering, ulike optiske og elektriske målinger
Elektrisk motstand og skygging fra kontakter	Design av kontaktmønstre, egenskaper for ulike metaller og metallpastaer, transport av strøm gjennom høydopede områder	Fysikk, elektronikk, simulering og design av solcelletyper, karakterisering av ferdige solceller

Kan du være interessert i en masteroppgave innenfor et av disse temaene, ta gjerne kontakt så kan vi diskutere spesifikke oppgaver nærmere. Som du forstår er det nok av spennende problemstillinger å ta tak i!

