

”When size matters...”



BSc Nanoteknologi - Universitetet i Bergen

Trenger du en person med:

- Bred og solid realfagskompetanse
- Spesialisering innenfor prosesser og strukturer på nanometerskala
- Evne til å kommunisere på tvers av skillelinjer mellom tradisjonelle fagdisipliner

Da kan det nye studiet i nanoteknologi ved UiB være et godt sted å lete. Her finner du en av de mest selekterte gruppene realfagsstudenter i hele landet.

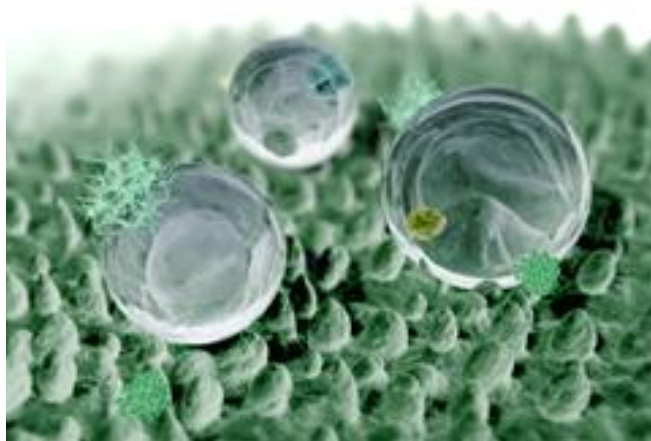


Hva er nanoteknologi, og hva kan det brukes til?

Nanoteknologi er et diffust begrep som gir ulike og delvis motstridende assosiasjoner! På den ene siden har det noe futuristisk over seg; forventinger om en teknologi som en gang i framtiden skal levere nærmest magisk funksjonalitet. På den andre siden har slagordet nanoteknologi vært i bruk en god stund allerede; og man undres kanskje om nanoteknologi gir eller kan gi svar på teknologiske utfordringer i dag?

La oss ta en liten omvei og se på et beslektet begrep: mikroteknologi. Mikroteknologi omfatter alle teknologier og prosedyrer som omhandler produksjon og bruk av strukturer på mikrometerskala. Eksempler på underområder er mikroelektronikk, mikro-mekanikk og mikrofluidikk, og straks forstår vi at mikroteknologi inngår sentralt i det meste av moderne teknologi. Innen mikroelektronikk har det pågått en langvarig utvikling i retning miniatyrisering: kortere «ledninger», mindre varmetap, flere kretser per kvadratmillimeter. De siste generasjonene med mikroprosessorer er basert på 65nm prosesseringsteknikk, og Arrandale prosessoren som Intel lanserte i januar i år, tar i bruk 32nm teknologi. Slik sett er det mer korrekt å snakke om nanoprosessorer, og man aner at nanoteknologi er i ferd med å bli bærebjelke snarere enn framtidsvisjon hva en del produkter angår.

Dersom det primært dreier seg om en gradvis utvikling fra mikro- til nanoteknologi var det kanskje liten grunn til «hype» rundt nanoteknologi? La det først være sagt at de tekniske utfordringene vokser dramatisk når man har til hensikt å måle og lage strukturer med dimensjon under en mikrometer. Det behøves nye sett med verktøy for å få dette til, og framvekst av nanoteknologi henger derfor nøye sammen med utvikling av avansert instrumentering. Enda viktigere er det at også fysikken forandrer seg når man manipulerer verden på lengdeskala ned mot nanometer.



© William Thielicke, w.th@gmk.de

Her tar kvantemekanikken over og introduserer nye fenomener som åpner for helt andre tekniske løsninger og teknologiske produkter enn dem som vi har med fra mikroteknologien. I januar 2010 rapporterte forskere ved Harvard og Queensland at de hadde klart å konstruere en lys-basert kvantedatamaskin og brukt denne til å

beregne energien til hydrogenmolekylet. Mange nanoteknologiske produkter som er i salg eller på vei til markedet, oppnår optimale egenskaper ved hjelp av nanostrukturerte overflater. Et eksempel er overflatebehandling av tekstiler som utnytter 'lotuseffekten', oppkalt etter hvordan vann preller av lotusbladene. Mikroskop med høy oppløsning avslører at årsaken til dette fenomenet er mikro- og nanostrukturer som forårsaker at vandrdråpene berører bladet kun i få punkt, slik at kreftene mellom dråpe og blad blir svært små. Tilsvarende kan man gi tekstiler et overflatelag som gjør at både vann og olje lett lar seg riste av og slik redusere behovet for vask og vaskemiddel.

Dette introduserer oss til et typisk scenario for nanoteknologisk produktutvikling: heller enn å løse et problem som har oppstått (vaske en skitten skjorte), kan man ved å ta i bruk dertil egnede nanostrukturerte materialer unngå at problemet oppstår (buksen bli ikke skitten fordi fettdråper triller av). De færreste bedrifter vil ha kompetanse til å stå for den nødvendige materialutviklingen selv, men det kan gjerne lønne seg å ha kompetanse innomhus til å vurdere nanoteknologiske løsninger og å kommunisere med eksperter om slike.

Professor Knut J. Børve, UiB

Studieprogrammet ved UiB

Den største styrken til bachelorgraden i nanoteknologi er den brede realfagskompetansen. Studentene bygger opp kompetanse innen de grunnleggende realfagene matematikk, fysikk, kjemi og molekylærbiologi. Dette danner et essensielt grunnlag når studentene lærer å utnytte strukturer og prosesser på nanonivå, der en tverrfaglig tilnærming kreves. Bredden kombinert med spesialiseringen gjennom valgfagene gjør at studentene både kan terminologien innenfor de ulike retningene og har muligheten til å fordype seg i ett eller flere av disse områdene. Det å kommunisere og arbeide på tvers av tradisjonelle skillelinjer i naturvitenskapen er en viktig egenskap i dagens og fremtidens arbeid med problemstillinger innenfor både næringsliv og academia. Den



brede bakgrunnen gir også et unikt grunnlag for en eventuell spesialisering på andre områder enn de direkte knyttet til nanoteknologien.

Bachelorgraden har tre obligatoriske emner som gir en innføring i nanoteknologiske metoder og analyseinstrumenter. Gjennom disse blir det først gitt et innblikk i og en oversikt over de mange forsknings- og bruksområdene, før det dykkes dypere ned i teorien bak de ulike metodene, både for syntese og karakterisering.

Med dette teorigrunnlaget på plass får studentene førstehånds erfaring med alle de viktigste metodene og instrumentene gjennom et omfattende laboratoriekurs. Gjennom disse fagene får studentene trening i både muntlig og skriftlig fremstilling av eget arbeid, og laboratoriekurset danner sammen med tre andre labkurs en solid basis i praktisk laborerfaring.

6.semester	Valgfritt emne/ Utvexling	Valgfritt emne/ Utvexling	Valgfritt emne/ Utvexling
5.semester	Informatikk/ Statistikk	Nanoprosessar og nanomaterial	Valgfritt emne
4.semester	Elektromagnetisme og optikk	Innføring i nanoteknologi	Laboratoriefag valgt
3.semester	Mekanikk	Uorganisk kjemi	Metabolisme
2.semester	Matematikk 2 (Calculus)	Perspektiv i nano- teknologi/vitenskap	Molekylærbiologi
1.semester	Matematikk 1 (Calculus)	Kjemi og energi	Examen philosophicum

**Ønsker bedriften din å komme i kontakt med en gruppe
nysgjerrige og flinke studenter?**

Vi vil gjerne høre fra dere!

nanos@uib.no

<http://nanos.uib.no/>

