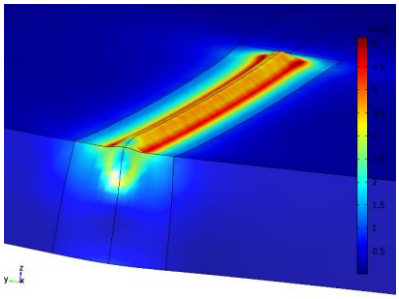
Utveckling av en simuleringsmodell för värmespridning i mjältbrandsbakterier (Antrax) - i COMSOL

Projektarbete 3hp-7.5hp, vt20

Bakgrund



Sporbildande bakterier som orsakar sjukdomar, förstör mat och ger upphov till matförgiftning utgör en fara och belastar samhället med enorma kostnader. Sporerna är dessutom mycket motståndskraftiga mot värme, strålning och kemikalier vilket gör dem mycket svåra att avdöda. Sporers motståndskraft, robusthet och sjukdomsalstrande förmåga, är därför en utmatning för exempelvis sjukvården och livsmedelsindustrin, samt möjliggör att de kan användas som biologiska stridsmedel, t.ex. bakterier av släktet antrax.

Uppdrag

I detta projekt ska en 3D-modell för värmespridning i en bakterie (Antrax) utvecklas. Denna skall baseras på en tidigare utvecklad modell i Comsol. Modellen ska kunna förutsäga hur värmen från en laserstråle sprider sig i bakterien. Värmeledning i ett material beror på olika egenskaper i materialet och i detta projekt utgår vi från en modell där bakterien består av ett flertal skal med olika egenskaper. Med information om laserstrålens effekt och positionering ska modellen beräkna värmespridningen i varje skal och därmed förutsäga den totala temperaturfördelningen i hela bakterien.

Projektets omfattning kan regleras mellan 3.0 hp och 7.5 hp, där första nivån är att skapa den geometriska modellen, koppla materialegenskaperna till denna och utvärdera mot känt data. I ett utökat projekt kan den fysikaliska modellen förfinas och olika parametrar bestämmas genom jämförelse med mätdata.

Lämplig bakgrund hos kandidat

Du är en fysiker/civilingenjör som vill arbeta med att lösa problem och jobba i en kreativ miljö med forskare. Du vill bli bättre på modellering med hjälp av Comsol och jobba i ett skarpt forskningsprojekt.

Biofysikgruppen vid Umeå universitet

Biofysik och biofotonikgruppen[1] arbetar både med experimentella och teoretiska grundforsknings-projekt i gränsen mellan fysik, kemi och biologi. Vi utvecklar experimentella tekniker som optisk pincett, mikrofluidik, avbildningstekniker; samt teoretiska modeller för bildbehandling. Experimentella resultat och teoretiska modeller kopplas samman och utvärderas med hjälp av datorsimuleringar.

Information

För mer information kontakta Krister Wiklund.
Email: krister.wiklund@umu.se **Kontor**: Fysikhuset plan 3

[1] https://sites.google.com/gapps.umu.se/biophysicsphotonics/