

# Carl Holmberg

## PERSONLIG INFORMATION

FÖDELSEORT OCH FÖDELSEDATUM: Härnösand, Sverige | 18 Mars 1992  
ADRESS: Nydalavägen 14, 90338 Umeå  
TELEFONNUMMER: +46 70-5388247  
EMAIL: [carloskarholmberg@gmail.com](mailto:carloskarholmberg@gmail.com)

## BAKGRUND

Jag har en skarp analytisk förmåga och ett genuint intresse av att lära mig nya saker. Dessa egenskaper har fördjupats under min utbildning till civilingenjör inom teknisk fysik med inriktning på beräkningsfysik. Utbildningen har även gett mig en stabil grund inom matematik, fysik och programmering, vilken jag skulle vilja fortsätta bygga på under en doktorandstjänst. Jag har genom ett flertal projekt inriktat mig mot finita elementmetoden (FEM), där jag framförallt har jobbat med CutFEM vilket är en metod där beräkningsnätet inte nödvändigtvis är anpassat efter geometrin. Dessa projekt har givit mig en bra teoretisk bakgrund gällande FEM, och även givit mig tillfälle att implementera FEM-lösare i olika programmeringsspråk. Utöver detta har jag även varit involverad i ett projekt där jag arbetat med att utveckla faltande neurala nätverk (CNN) för användning vid trädslagsklassificering. Just nu är jag i slutfasen av mitt examensarbete som gjorts under handledning av André Massing på Umeå Universitet. Arbetet har varit inriktat på att ta fram CutFEM-lösare för Navier-Stokes ekvationer.

## UTBILDNING

- 2013-2018 | *Civilingenjör i Teknisk Fysik med inriktning beräkningsfysik*, UMEÅ UNIVERSITET, Umeå  
Första delen av utbildningen består till största del av kurser inom matematik, programmering och fysik. Här har jag skapat en gedigen grund för vidare masterutbildning med inriktning på beräkningsfysik. Under masterutbildningen låg fokus på beräkning, simulering och modellering, och jag har valt att inrikta mig på arbete med finita elementmetoden (FEM), dels genom kursval men även genom forskningsinriktade projekt.
- 2008-2011 | *Gymnasieexamen i Naturvetenskap*, HÄRNÖSANDS GYMNASIUM, Härnösand

## ERFARENHETER

- VÅREN 2018 | *Examensarbete*, UMIT RESEARCH LAB UMEÅ UNIVERSITET, Umeå  
*Cut finite element methods for incompressible flows with unfitted interfaces.*  
Mitt examensarbete handlar om att utveckla finita elementmetoder med skurna element anpassade för flöden. Jag har implementerat och testat flera olika metoder för att lösa Navier-Stokes ekvationer, för att sedan välja ut vilka av dessa metoder verkar mest lovande för implementation med skurna element. Målet är att arbeta mot en lösare för flerfaströmningar i en miljö där beräkningsnätet inte är anpassat efter geometrin.
- HÖSTEN 2017 | *CNN Projekt*, LJUNGBERGSLABORATORIET SLU, Umeå  
*Automatic tree detection and species identification by fusion of laser scanner data and camera images.*  
Projektet gjordes vid Ljungberglaboratoriet vilket är ett fjärranalyslaboratorium vid SLU. Målet med projektet var att ta fram mjuk- samt hårdvara för att automatiskt klassificera olika trädslag. Under projektet arbetade jag med faltande neurala nätverk för att anpassa dessa för att kunna klassificera trädslag utifrån bilder på trädstammar.
- SOMMAREN 2017 | *CutFEM Projekt*, UMIT RESEARCH LAB UMEÅ UNIVERSITET, Umeå  
*A stabilized Nitsche overlapping mesh method for convection-diffusion problems.*  
Projektet innefattade formulering och evaluering av en finita elementmetod för överlappande nät med skurna element, en så kallad CutFEM overlapping mesh (OLM) metod. Metoden användes för att lösa konvektions-diffusions-problem i Python.
- VÅREN 2017 | *CutFEM Projekt*, UMIT RESEARCH LAB UMEÅ UNIVERSITET, Umeå

*Shape optimization of an acoustic horn in rotational symmetry using a CutFEM method with PML.*  
Projektet var en utökning av ett tidigare projekt innefattande formoptimering med avseende på transmission hos ett akustiskt horn i plansymmetri. Projektet använde sig av en finita elementmetod som tillåter skurna element, CutFEM, för lösning av Helmholtz ekvation. Mitt projekt bestod av utökning till rotationssymmetri, analys av optimeringsresultat, samt formulering, implementering och analys av fjärrfältsberäkningar. MATLAB användes för implementering av kod för assemblering, lösning och optimering, och COMSOL multiphysics användes för verifikation av implementeringen.

HÖSTEN 2016 | *CFD Projekt, UMEÅ UNIVERSITET, Umeå*

*Modeling of turbulent flow using the Chien  $k-\epsilon$  model in 2D planar symmetric geometries.*  
Projektet var en del av en CFD-kurs och innefattade implementering och verifiering av en modell för turbulent flöde, Chiens  $k-\epsilon$  modell, i COMSOL multiphysics. Modellen och implementeringen verifierades genom jämförelse med data från direct numerical simulations, DNS, för liknande Reynoldstal. Modellen testades för plansymmetriskt flöde genom en kanal, samt över ett bakåtvänt steg (backwards facing step).

2012-2014 | *Pedagog TECHINCHUS, Härnösand*

Arbetet bestod främst av planering, utveckling och genomförande av kurser i teknik för barn och ungdomar.

HÖSTEN 2012- | *Lärare och elevassistent LANDGRENSKOLAN, Härnösand*

VÅREN 2013

Arbetet innebar planering och genomförande av lektioner i teknik för elever i åk 8. Jag var även elevassistent åt en elev i åk 9.

VÅREN 2012 | *Lärare MURBERGSSKOLAN, Härnösand*

Arbetet innebar planering och genomförande av lektioner i matematik och naturvetenskap för elever i åk 6-9. Jag var även mentor åt en klass i åk 7.

## IDEELL VERKSAMHET

---

2014- | *Volontär MATTECENTRUM, Umeå*

Här har jag hållit i räknestugor i matematik för främst gymnasieungdomar, men även för studerande på högre nivå.

## SPRÅKKUNSKAPER

---

SVENSKA: Modersmål

ENGELSKA: Mycket goda kunskaper

SPANSKA: Grundläggande förståelse

## IT-KUNSKAPER

---

Mycket god kunskap: MATLAB, COMSOL MULTIPHYSICS,  $\LaTeX$ , Python

Goda kunskaper: C, Java, FEniCS, ParaView, Officepaketet

Har B-körkort. Betyg, projektrapporter och referenser lämnas vid intresse.