

Projektförslag för kandidatarbete inom Elektroteknik (E2) EENX15:

Simulering och optimering av drivlinan i en elektrisk Formula Student bil

Bakgrund

Formula Student är ett globalt tävlingsformat för studenter vid tekniska högskolor där varje deltagande team konstruerar och tillverkar en liten ensitsig tävlingsbil under ett år. Tävlingsmomentet består i att demonstrera bästa möjliga bilkoncept för en hypotetisk investerare. Bilen måste vara väl konstruerad, tillförlitlig, och uppvisa hög dynamisk prestanda vad gäller acceleration, inbromsning och kördynamik. Utöver detta skall bilen kunna serietillverkas till en försvarbar kostnad och en affärsmodell skall presenteras för att beskriva produkten ur hållbarhetssynpunkt, marknadsperspektiv och erbjudande till kund. Formula Student har funnits på Chalmers sedan 2002, och sedan 2019 bygger Chalmers Formula Student (CFS) fyrehjulsdrivna elektriska bilar med en motor i varje hjul.



Chalmers Formula Students bil från 2019 under tävling på Assen TT circuit, Nederländerna

Projektet är nominerat till Elkraftrådets kandidatarbetarpris.

ELKRAFTRÅDET
vid Chalmers Tekniska Högskola

Problembeskrivning

Korrekt dimensionering och nyttjande av den elektriska drivlinans komponenter är kritiskt för att nå konkurrenskraftig prestanda i Formula Student tävlingar. Syftet med projektet är därför att utveckla en validerad simuleringsmodell som kan används för att optimera drivlinan för de olika körmoment som ingår i en tävling. Modellen skall inkludera de huvudsakliga elektriska elementen (batteri, motorer) samt kylsystem. För att kunna simulera realistiska köracykler så kopplas modellen av drivlinan till enkel fordonsmodell som tar hänsyn till den longitudinella fordonsdynamiken. Förväntat resultat från projektet är en simuleringsmodell samt förslag på lämpliga drivlineparametrar från optimeringsstudier, t.ex. vad gäller batteristorlek, nyttjande av

regenerativ bromsning och kyleffekt. Projektet kommer att bygga vidare på en modell utvecklad i ett Tracks-projekt i kursen TR100.

Drivlinan kommer att modelleras i en simuleringsmiljö för multifysik, t.ex. i den kommersiella programvaran AmeSim från Siemens. Validering av modellen och dess parametrar sker genom loggdata från körning med Formula Student bilar samt bänkningsdata för motorerna. Mindre labbtest förutses inom ramen för projektet för att bestämma egenskaperna för olika komponenter, t.ex. labbtest av kylare.

Målgrupp: TKAUT, TKMAS, TKELT TKTFY,

Gruppstorlek: 4-6 studenter

Antal grupper: 1

Förkunskapskrav: Grundläggande kurser in elkrets och reglerteknik

Kontaktperson: Stefan Lundberg, stefan.lundberg@chalmers.se
Björn Pålsson, bjorn.palsson@chalmers.se

Handledare: Stefan Lundberg, stefan.lundberg@chalmers.se
Björn Pålsson, bjorn.palsson@chalmers.se

Examinator: Jimmy Ehnberg, jimmy.ehnberg@chalmers.se

Projektrapport: Svenska