



Presentazione Vetture Formula SAE 2024

21 giugno 2024 ore 12

Centro Linguistico di Ateneo, Aula T4

Via Venezia 16 - 35131 Padova



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Formula SAE

Istituita nel 1981, la Formula SAE è una competizione universitaria internazionale che prevede la concezione, progettazione e produzione di vetture, realizzate in stile formula, che andranno a misurarsi in una serie di prove statiche e dinamiche e saranno valutate da un team di ingegneri ed esperti provenienti dall'industria automotive. L'obiettivo è di favorire lo sviluppo professionale degli studenti e delle studentesse negli ambiti di: design, project planning, team building, comunicazione e project management. La Formula SAE è oggi diffusa in tutto il mondo e le competizioni vengono ospitate in circuiti come Silverstone, Montmelò, Hockenheimring, Hungaroring e Autodromo Riccardo Paletti (dove si svolge la competizione italiana).

Race UP Team quest'anno parteciperà a 4 di questi eventi internazionali. Con la vettura Hybrid agli eventi di FS Austria, presso il RedBull Ring e FS Alpe Adria, presso il Bugatti Rimac Test Track in Croazia. Con la vettura Electrici presso gli eventi di Formula Student Germany, ad Hockenheim, e Formula ATA, evento italiano che si terrà presso il circuito "Riccardo Paletti" a Varano de' Melegari.

La multidisciplinarietà di questo progetto è assicurata dalla natura stesse di queste prove che si articolano in *prove dinamiche* che mirano a valutare le potenzialità della vettura in termini di accelerazione (*Acceleration*), tenuta laterale in curva (*Skidpad*), velocità su giro (*Autocross*), affidabilità (*Endurance*) ed efficienza (*Efficiency*), e *prove statiche* che hanno invece lo scopo di valutare le competenze degli studenti e delle studentesse. Tra queste abbiamo: - *Cost*: gli studenti e le studentesse dovranno presentare un'analisi volta a valutare i costi che dovrebbe sostenere un'azienda per arrivare a una produzione in serie della monoposto e giustificarli in termini di performance. - *Business Plan presentation*: gli studenti e le studentesse svilupperanno e presenteranno ai giudici una proposta imprenditoriale avente come oggetto la vettura che sarà valutata in termini di innovazione, sostenibilità e profittabilità. - *Design*: il team dovrà presentare tutte le scelte tecnico-ingegneristiche che si nascondono all'interno della monoposto e che verranno valutate secondo criteri quali innovazione, affidabilità e solidità delle varie decisioni.

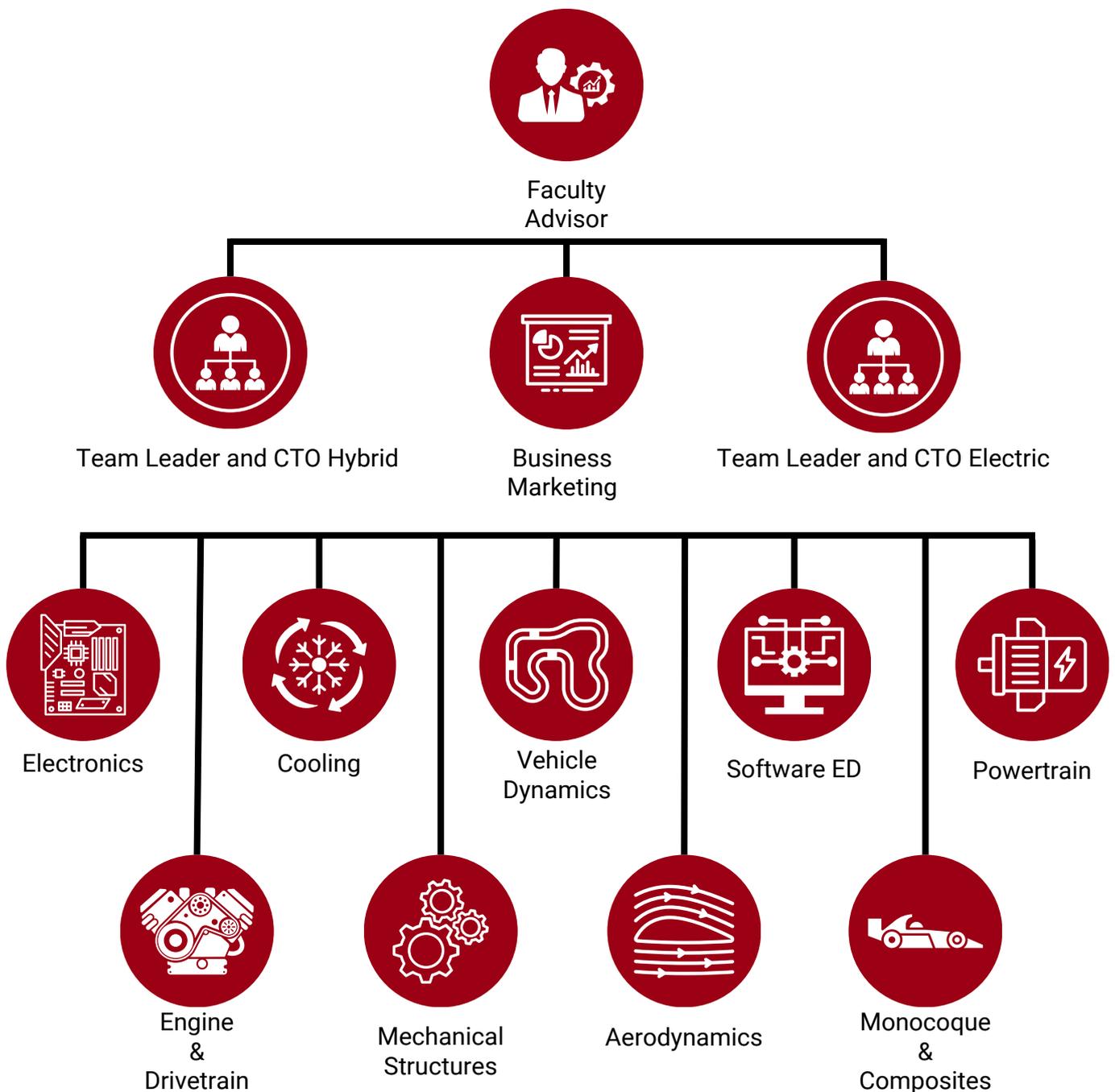
Open Badge

L'Università di Padova promuove il progetto mettendo a disposizione importanti risorse economiche. Inoltre, ogni anno gli studenti partecipanti attivamente al progetto ricevono un Open Badge, un riconoscimento formale che certifica le soft skills e la best practice acquisite durante l'esperienza all'interno del team.

L'Università sta perseguendo l'obiettivo di rendere le imprese conscie di questo nuovo attestato dello studente o della studentessa neo-laureato/a che gli riconosce competenze professionali e trasversali e gli permette di comunicare in modo più efficace le peculiarità del proprio percorso formativo.

Race UP Team

Il team è composto da circa 100 studenti e studentesse provenienti dai diversi dipartimenti dell'Università degli Studi di Padova: ingegneria industriale, ingegneria dell'informazione, tecnica e gestione dei sistemi industriali, scienze economiche e scienze della comunicazione. Gli studenti sono ripartiti in 2 divisioni, Hybrid e Electric, ognuna predisposta per la realizzazione di una vettura. Dall'anno accademico 2023/2024, il team ha costituito una terza divisione sperimentale di 6 membri per la realizzazione di un sistema prototipale Driverless da integrare in futuro nella vettura elettrica. Il progetto prevede la cooperazione tra studenti e studentesse con diverse competenze, permettendo così la simulazione di un contesto aziendale. La durata dell'esperienza all'interno del team per ogni studente è di minimo 2 anni; questo permette la trasmissione delle conoscenze ai nuovi membri che entrano a far parte del team e getta le basi per una continua innovazione del progetto.



MG19.24H

La classe dei prototipi MG raggiunge lo step evolutivo più grande con la MG19.24H, dal 2024 con motorizzazione Aprilia RS660 e trazione elettrica anteriore.

L'obiettivo è quello di poter integrare diverse soluzioni innovative ma con una cura riservata a performance ed affidabilità dei prototipi precedenti.

Il nuovo motore è in grado di generare 80 cv a 8000 rpm, garantendo coppia elevata già dai bassi regimi di rotazione. L'utilizzo di etanolo assieme ad un sistema di scarico e di aspirazione studiati appositamente sul motore rende la vettura più pronta in uscita di curva.

Questo prototipo prende spazio nella mobilità del futuro con un sistema ibrido ad alte prestazioni, utilizzando due motori elettrici indipendenti all'anteriore e alimentati da un accumulatore a supercondensatori. L'alta densità di potenza permette frenate elettriche da oltre 20kW in grado di rigenerare energia e caricare l'accumulatore in pochi cicli.

L'utilizzo di una monoscocca completa in CFRP permette l'alloggiamento del motore e dell'accumulatore elettrico e mantiene elevata rigidità con pesi ridotti. Inoltre, vengono utilizzate diverse soluzioni di additive manufacturing in alluminio, ad esempio i portamozzoli destinati ad implementare i nuovi riduttori epicicloidali per motori elettrici.

Lo schema sospensivo è di tipo push-rod con decoupling, in grado di disaccoppiare i comportamenti della vettura in rollio e beccheggio, permettendo quindi di lavorare su regolazioni mirate durante le fasi di assetto.

L'aerodinamica è stata completamente rivisitata in funzione del raffreddamento dei due sistemi di powertrain, termico ed elettrico. Questo pacchetto garantisce la corretta portata d'aria ai due sistemi ma allo stesso tempo con un'ottima deportanza.

Infine, l'elettronica di base affronta un cambiamento significativo ed è in grado di monitorare un'elevata quantità di sensori con l'utilizzo di centraline indipendenti. Una grande nota di merito va allo sviluppo di un sensore di velocità ottico da terra.



RGe-07

Il settimo prototipo elettrico del progetto Formula SAE rappresenta un'evoluzione dei modelli precedenti, concentrandosi sull'affidabilità e la performance.

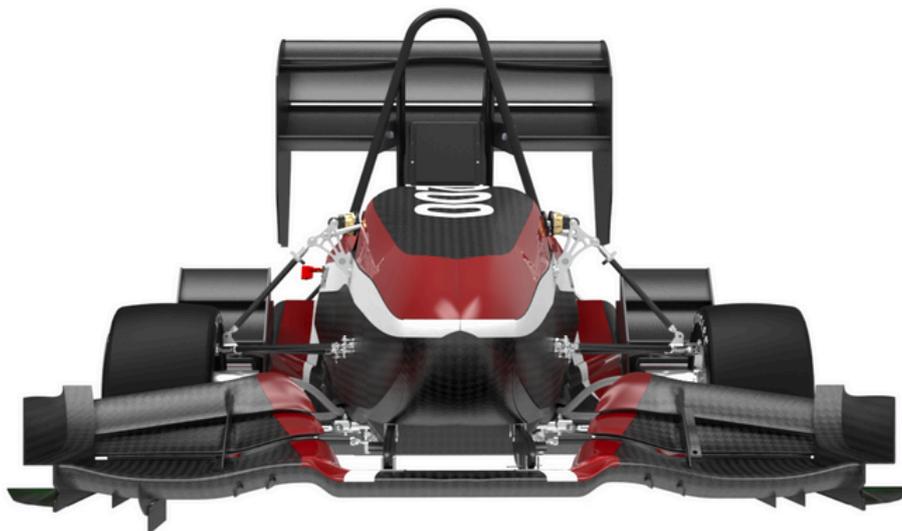
Il pacco batteria, completamente riprogettato, alimenta 4 motori elettrici sincroni, ciascuno capace di erogare una potenza massima di 35 kW. Il voltaggio complessivo del sistema è di 565 Volt, con una corrente di scarica continua pari a 149,5 Ampere.

Inoltre, sono stati riviste le schede elettroniche per il controllo della bassa tensione, migliorando il design portato avanti negli anni precedenti.

La nuova vettura dispone di un gruppo sospensivo progettato su misura e di un nuovo gruppo di riduttori epicicloidali capaci di trasmettere il moto dai motori elettrici alle ruote. Grazie al nuovo design il rapporto di riduzione è passato da 14 a 12,66, garantendo una maggiore coppia.

La monoscocca in carbonio garantisce leggerezza e solidità al prototipo. Grazie ad un'ottimizzazione della disposizione delle pelli di fibra di carbonio, la struttura gode del 25% in più di rigidità torsionale rispetto allo scorso anno, mantenendo il peso invariato.

Diversi elementi del pacchetto aerodinamico sono stati riprogettati, a partire dall'ala posteriore. Essa è ora composta da 3 elementi, invece che 2, garantendo una deportanza maggiore sull'asse posteriore. Questo era uno degli obiettivi per il prototipo 2024, vista la tendenza della precedente vettura a perdere aderenza sul posteriore alle alte velocità.



Progetto Driverless

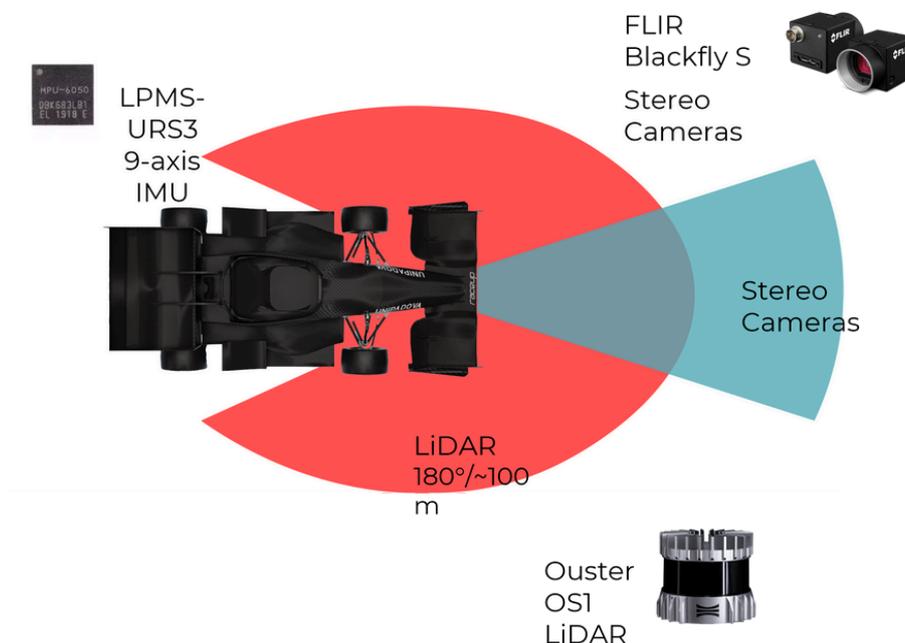
I recenti sviluppi nell'ambito della guida autonoma nel mondo Formula Student hanno portato anche il nostro team a tentare di creare un sistema prototipale Driverless, il primo nella storia dell'Università di Padova, che getta le basi per lo sviluppo di un sistema completo da integrare nei futuri prototipi elettrici a partire dal 2025.

Il nostro progetto di guida autonoma punta a rivoluzionare la mobilità attraverso lo sviluppo avanzato di moduli critici come SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), Perception, Control, Path Planning e Safety. Le nostre innovazioni includono l'implementazione di Yolov7 per il rilevamento dei coni, l'integrazione dell'avanzato LIDAR Ouster Os1, e l'utilizzo di due Stereocamere FLIR Backfly S, che insieme forniscono una percezione dettagliata e accurata dell'ambiente circostante.

Inoltre, è stato sviluppato un controllo di sterzo innovativo utilizzando il Pure Pursuit steering controller, ottimizzando così la traiettoria del veicolo in tempo reale.

Il cuore del testing è un test bench custom basato su una vecchia vettura FSAE del 2006, che ci ha permesso di sperimentare e affinare le nostre tecnologie in un ambiente controllato, preparandoci per la transizione alla vettura elettrica SG-08.

Questo passaggio rappresenta il futuro del nostro progetto, mirando all'integrazione e all'ulteriore sviluppo del sistema in un contesto più moderno e performante. Il nostro obiettivo è non solo migliorare la sicurezza e l'efficienza della guida autonoma, ma anche stabilire nuovi standard per la mobilità del futuro.



Best Results

● Formula Student East 2023 ●

Team Combustion

Vittoria dell'evento
1° Business Plan
1° Design Event
2° Acceleration
1° Endurance
2° Efficiency

Team Electric

1° Italian Team
1° Cost Event
3° acceleration

● Formula SAE Italy 2023 ●

Team Combustion

Vittoria dell'evento
1° Design Event
1° Cost Event
1° Acceleration
1° Autocross
1° Endurance
2° Business Plan

Team Electric

1° Italian Team
1° Endurance terminata
8° Posto overall

● Formula Student East 2022 ●

Team Combustion

5° Business Plan
4° Design Event
4° Overall

Team Electric

2° Acceleration
6° Posto overall

● Formula SAE Italy 2022 ●

Team Combustion

1° Business Plan
3° Design Event
3° Autocross

Team Electric

3° Business Plan
2° Acceleration

● FSG 2021 ●

Team Combustion

6° Business Plan
6° Design
5° Autocross

Team Electric

4° Business Plan

Media



www.raceup.it



@race_up_team



@Race UP Team