



DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
INDUSTRIALE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
PADOVA

PROGETTO FSAE

raceup



raceup electric



raceup hybrid

CHI SIAMO

Race UP è la squadra corse di Formula SAE dell'Università degli Studi di Padova.

Siamo più di 90 studenti da diverse facoltà e collaboriamo per la realizzazione di due monoposto con l'obiettivo di competere in circuiti internazionali.

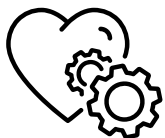
I NOSTRI VALORI



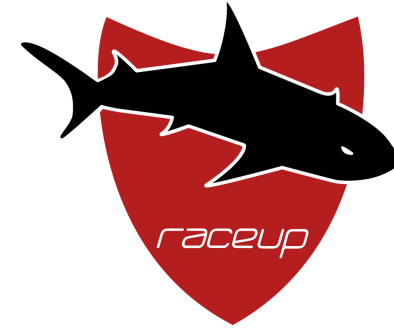
Innovazione



Team working



Passione



Il nostro team è composto da studenti appassionati di motorsport, processi industriali, mondo digitale, informatica e ingegneria, motivati a lanciarsi in un ambizioso progetto.

Il sacrificio e una grande forza di volontà sono per noi elementi fondamentali per far propria una esperienza che segna nel profondo. La nostra ambizione è diventare la prossima generazione di esperti nel settore.

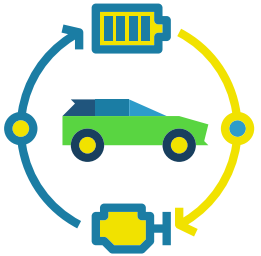
Abbiamo inoltre la possibilità di farci notare da aziende leader nel settore in territorio nazionale ed internazionale.

LE DIVISIONI

Il nostro team è composto da due divisioni:



La divisione **Electric** sviluppa ogni anno una macchina alimentata al 100% da motori elettrici alla quale quest'anno verrà implementata per la prima volta la tecnologia Driverless .



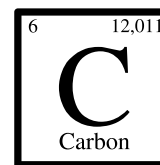
La divisione **Hybrid** si occupa di costruire una monoposto con motore a combustione interna affiancato da due motori elettrici.



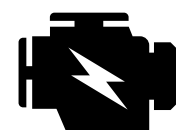
Il reparto **Business & Marketing** è invece un reparto trasversale alle due divisioni. Si occupa di sviluppare Business Plan e Cost Analysis delle due vetture necessarie per le competizioni. Si occupa inoltre di gestire i social, intrattenere i rapporti formali con gli sponsor e altro ancora.

La nostra macchina **Electric**

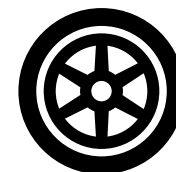
RG e-07



Monoscocca in fibra di carbonio



4 motori sincroni da 35 kW e 21 Nm di coppia l'uno



Cerchi OZ da 10"



Sospensioni Push-rod



204 kg



Nuovo accumulatore da 6,4 kWh



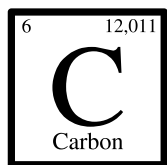
Fino a 2.5G di tenuta laterale



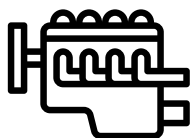
628N di deportanza a 15m/s

La nostra macchina **Hybrid**

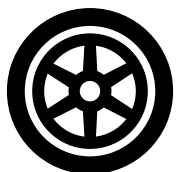
MG 19.24H



Monoscocca in fibra di carbonio



Motore Aprilia RS660



Cerchi OZ in CFRP da 13"



Sospensioni Push-rod



230 kg



Nuovo sistema ibrido da 71Nm di coppia massima



Fino a 2.7 G di tenuta laterale



1290N di deportanza a 22 m/s

I NOSTRI REPARTI

BUSINESS & MARKETING

Il reparto Business & Marketing è l'unico reparto trasversale alle due divisioni e riveste tre ruoli principali all'interno del team. Il primo ruolo è di **gestione e organizzazione** della squadra. Ruolo che si declina principalmente nella gestione degli acquisti del team, nella supervisione sull'utilizzo dei fondi, nel mantenimento dei rapporti università-team e nell'organizzazione logistica degli eventi.

Il secondo ruolo è la preparazione di due degli eventi statici di cui si compone una gara di FSAE: “**Business Plan**” e “**Cost Understanding**”. La preparazione di questi documenti richiede di produrre ricerche di mercato, analisi economico-finanziarie, analisi di budget, analisi make or buy e analisi di cost understanding. Vengono sviluppate competenze di public speaking, il tutto in un ambiente internazionale e completamente in inglese.

Il terzo ruolo è la **gestione social e marketing** del team. Il reparto si occupa infatti di gestione sponsor, gestione dei social media e della produzione multimediale del team.

Gli studenti del reparto sviluppano sia hard skills specifiche che soft skills quali il lavoro di squadra e il problem solving, competenze molto richieste nel mondo del lavoro.

Il reparto si coordina quotidianamente con tutti gli altri organi della squadra. All'interno del reparto è quindi possibile avere una visione d'insieme rispetto all'organizzazione di una squadra di **100 persone**.



AERODYNAMICS (ED/HY)

Il reparto Aerodynamics progetta e realizza interamente il pacchetto aerodinamico della vettura mediante l'utilizzo di materiali compositi ad alte prestazioni.

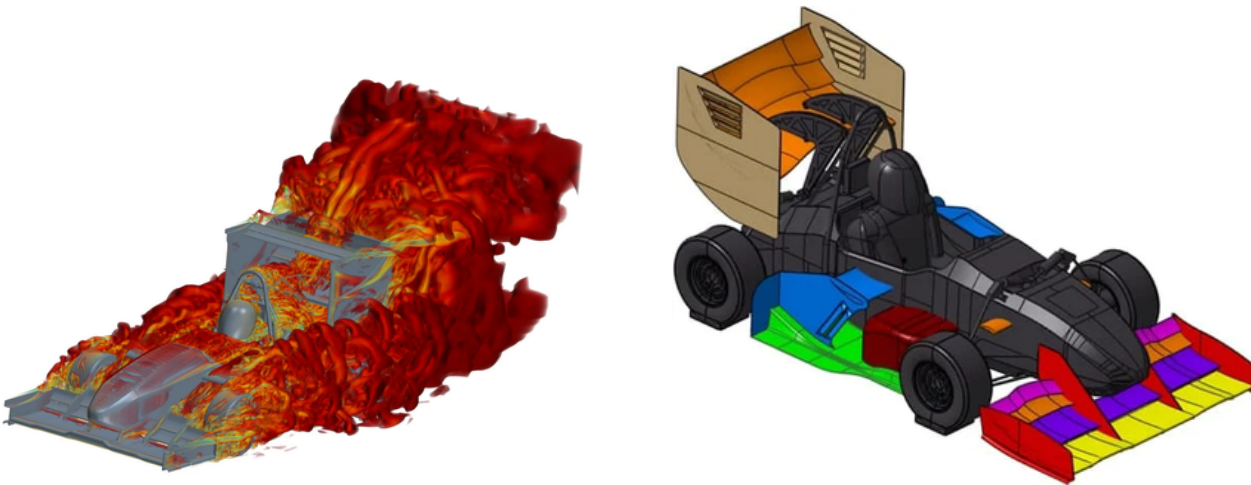
La ricerca del massimo carico verticale permette al veicolo di migliorare le massime accelerazioni laterali e longitudinali possibili, grazie alla deportanza generata; si sviluppa inoltre un sistema DRS.

La progettazione si avvale di **software di CAD** e **simulazioni fluidodinamica computazionale**. Si procede infine con una validazione del pacchetto realizzato mediante test in pista grazie alla sensoristica.

Lo sviluppo di un pacchetto aerodinamico è essenziale per le performance della vettura, migliorandone le prestazioni in accelerazione, frenata e curva.

L'elevata competitività dei campionati di Formula Student incentiva costantemente gli studenti a progettare soluzioni efficaci e ricercare la massima performance.

Questo percorso porta lo studente a comprendere l'intero percorso ingegneristico, a partire dalla **progettazione** di un pezzo, la sua **realizzazione** e **implementazione** sul veicolo, senza trascurare aspetti quali la validazione e verifica dei dati teorici.



ELECTRONICS & HYBRID SYSTEMS (HY)

Il reparto Electronics prepara e sviluppa le **schede elettroniche** e si occupa della stagnatura delle stesse. Inoltre, gestisce la telemetria e lettura tramite centralina dei dati emessi dai sensori precedentemente collaudati.

Altro compito fondamentale è quello della progettazione del **cablaggio a bassa tensione** per una vettura di Formula Student, insieme alla programmazione e gestione del display per la lettura dei dati da parte del pilota e degli altri reparti. Si occupa inoltre anche della gestione delle comunicazioni radio tra pilota e team.

Lavorare in questo reparto ti consente di applicare in maniera pratica quanto appreso dalle materie universitarie, soprattutto elettronica e programmazione, visto che si occupa anche della stesura del codice della centralina.

ELECTRONICS (ED)

Il reparto Electronics della divisione elettrica si occupa della gestione dell'**elettronica di bassa tensione** della macchina a livello hardware, quindi tutto ciò che permette alla centralina di rilevare correttamente i valori ottenuti dai sensori posti in auto.

Si occupa inoltre della posa del **cablaggio** in macchina, di tutte le **schede** di bassa tensione e alcune di alta.

Nei primi mesi di lavoro (fino a gennaio/febbraio) si progetta la macchina in tutte le sue parti, lavorando insieme in un'analisi che permetta di individuare a priori i problemi che potrebbero nascere e le loro possibili soluzioni, in modo da sviluppare un concept adeguato fin da subito. Da metà febbraio circa, invece, si inizia a costruire la vera e propria auto, saldando le schede prodotte, testandole, fino a montarle in macchina collegandole al cablaggio della vettura per vederle lavorare insieme.

MONOCOQUE & COMPOSITES (ED/HY)

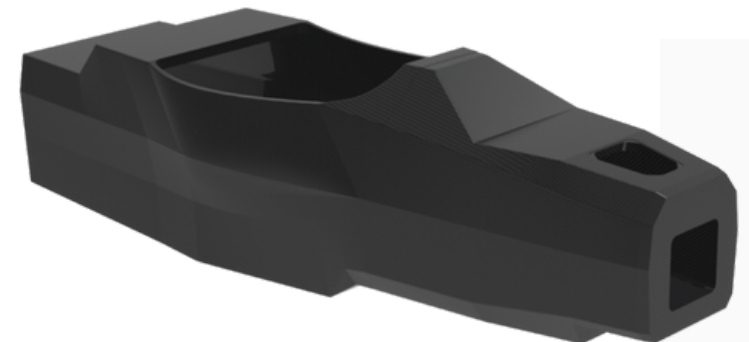
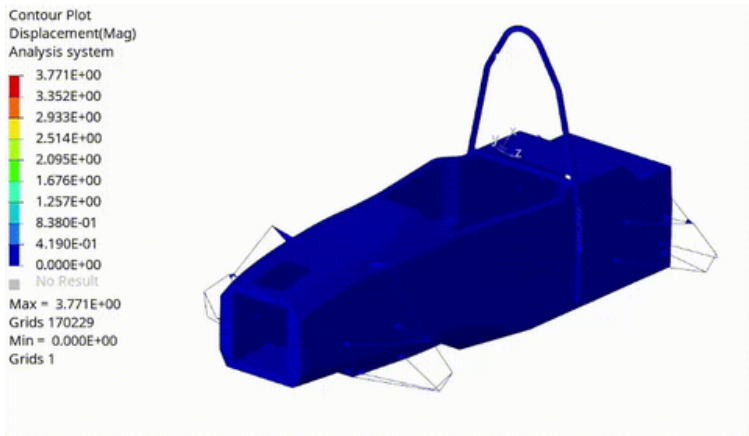
Il reparto Monocoque & Composites si occupa principalmente della progettazione e della realizzazione della **monoscocca**, realizzata completamente in struttura sandwich di materiali compositi. L'obiettivo è quello di massimizzare le performance telaistiche, ovvero soddisfare gli elevati target di rigidità torsionale minimizzando il peso. Altro aspetto molto importante è la sicurezza del pilota: in tal senso il reparto deve soddisfare determinati safety standards imposti dal regolamento FSAE.

All'interno del reparto si acquisiscono competenze nella **progettazione** e **realizzazione** di numerose componenti di una vettura da competizione, nello sviluppo di modelli numerici e analitici per prevedere il comportamento fisico di parti del veicolo, nonché nella selezione dei materiali più opportuni per i diversi impieghi, dall'acciaio a compositi come fibre di carbonio e kevlar.

I membri di questo reparto hanno la possibilità di ideare e sviluppare un proprio progetto, mettendo in pratica anche in modo creativo quanto appreso nel corso del proprio percorso universitario.

Si ha inoltre la possibilità di apprendere l'utilizzo di software **CAD** e **FEM** molto utilizzati in ambito professionale.

Un punto di forza del reparto Monocoque & Composites è indubbiamente il fatto che il manufacturing di tutti i componenti progettati viene eseguito dai membri stessi; questo consente di seguire l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla sua progettazione alla sua realizzazione e successivamente validazione sperimentale tramite test in laboratorio.



MECHANICAL STRUCTURES (ED/HY)

Il reparto Mechanical Structures si occupa del dimensionamento dei vari componenti di **sterzo**, **sospensioni**, **freni**, **trasmissione esterna** (HY) e **riduttori** (ED) .

Per fare ciò si avvale di vari software **CAD** e simulazione **FEM**. Valida i componenti tramite i test in laboratorio e i test in pista.

Lavora a stretto contatto con i reparti Vehicle dynamics e con il reparto Frame and Ergonomics, specialmente nello sviluppo delle sospensioni.

Gli obiettivi fondamentali sono quelli di aumentare la rigidità del componente riducendone il peso.

Lavorare in questo reparto consente di imparare ad usare diversi tipi di software, di conoscere e interfacciarsi con le aziende sponsor, utile perchè possono cogliere consigli da esperti nel settore.

Inoltre fornisce competenze pratiche, come il lavoro in officina, l'utilizzo di attrezzi e di macchine utensili quali tornio e fresa.



ENGINE & DRIVETRAIN (HY)

Il reparto Engine & Drivetrain della divisione combustion si occupa principalmente dello sviluppo e della manutenzione del motore **Aprilia RS660**.

Inoltre, progetta gli impianti di **alimentazione**, di **scarico** e di **raffreddamento** e si occupa della gestione del cambio, attraverso un continuo processo di ottimizzazione.

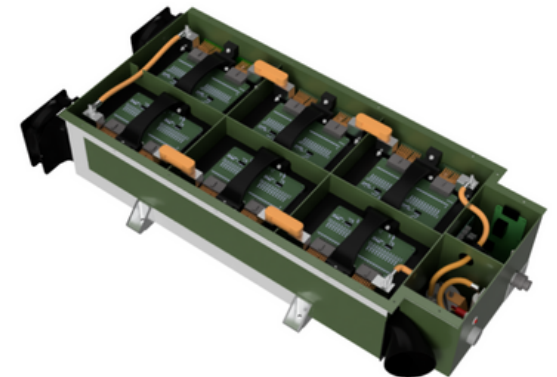
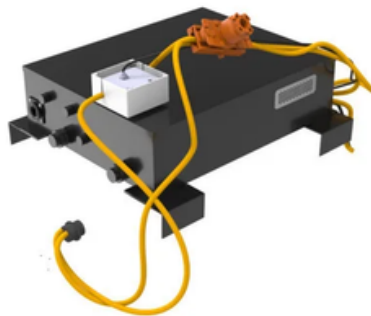
POWERTRAIN (ED)

Il reparto Powertrain della divisione elettrica si occupa principalmente dell'apparato propulsivo della vettura, composto da quattro **motori sincroni AMK**, tramite il **cablaggio ad alta tensione**.

Da quest'anno si occuperà anche del **pacco batteria**, della gestione della potenza e della **frenata rigenerativa**, cercando di implementare un algoritmo efficiente che permetta di migliorare le prestazioni.

Il reparto lavora in stretto contatto con gli aerodinamici per lo sviluppo di un sistema di raffreddamento che mantenga in temperatura di esercizio gli inverter trifase che controllano i motori.

É il reparto con più margine di miglioramento, e ha l'obiettivo di ottimizzare l'impianto di propulsione rendendo la macchina più veloce ed affidabile.

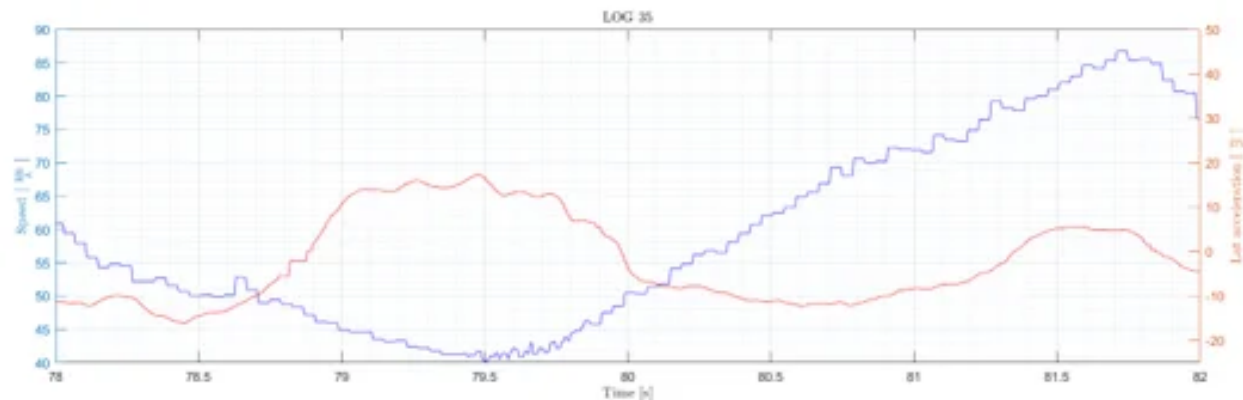
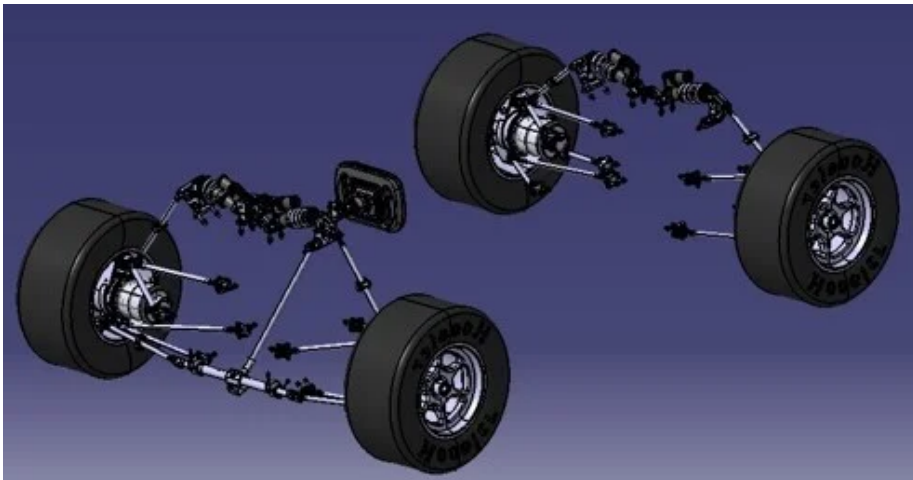


VEHICLE DYNAMICS (ED/HY)

Il reparto Vehicle Dynamics si occupa in primo luogo della definizione delle specifiche generali della vettura, degli studi sugli **pneumatici**, e della **cinematica delle sospensioni**, condividendo poi con il reparto Mechanical Structures le fasi di progettazione e realizzazione dei componenti.

Inoltre, si occupa anche dell'**elaborazione** e **ottimizzazione** del modello dinamico del veicolo, con il quale eseguire simulazioni utili a prevedere le prestazioni e il comportamento della vettura in ogni condizione di guida.

Infine, durante la fase di test in pista, il reparto si occupa dell'acquisizione e analisi dei dati, oltre che della raccolta dei feedback dei piloti, con l'obiettivo di migliorare l'assetto della vettura e di migliorarne le prestazioni.



SOFTWARE (ED)

Il reparto Software si occupa della programmazione dei numerosi **microcontrollori** presenti in vettura, come per esempio la centralina della macchina, la scheda che gestisce la **telemetria** e le schede **BMS** che controllano la batteria; implementa inoltre l'interfaccia grafica del display per il pilota e la comunicazione con quest'ultimo.

La stagione inizia con uno studio attento dell'hardware e la consecutiva scelta delle schede elettroniche da montare in auto in base agli obiettivi e i requisiti posti a inizio anno; prosegue poi con la stesura di un codice efficiente e la manutenzione software del codice già implementato.

Lavora a stretto contatto con i reparti Electronics e Powertrain, ma fornisce supporto IT anche a tutti gli altri.

DRIVERLESS (ED)

Sei un appassionato del mondo della guida autonoma? Stai seguendo un corso di laurea in informatica? Ami il coding, sei appassionato di sviluppo di algoritmi e impari velocemente?

Siamo alla ricerca di persone da inserire nel nostro team di guida autonoma di Formula Student per la stagione 2024/2025! Il nuovo reparto driverless si occupa dello sviluppo e dell'implementazione della vettura a guida autonoma del team.

Acquisirai esperienza pratica nello sviluppo di algoritmi per auto a guida autonoma, imparando architetture di sistema complesse e tecniche avanzate di elaborazione dei dati.

COOLING (ED)

Il reparto di Cooling System si occupa del **Thermal management** del powertrain della vettura.

L'obiettivo è quello di permettere alla vettura di esprimere la sua massima potenza mantenendo motori, inverter e batteria nel range di temperatura ottimale. Questo minimizzando l'aumento di peso e intaccando il meno possibile la performance aerodinamica.

Circuito di raffreddamento

Attraverso codici Matlab viene analizzata la telemetria per valutare i risultati ottenuti dalla precedente vettura e determinare i punti di miglioramento del reparto. In seguito, si parte da un dimensionamento analitico di ciascun componente da cui si ricava un primo modello CAD su cui vengono effettuate le simulazioni termiche tramite software CFD come Star CCM+.

Dalle scene di simulazione verifichiamo di ottenere i risultati attesi ed effettuiamo eventuali modifiche per migliorare gli aspetti fluidodinamici, termici o meccanici del componente in questione.



I MOTIVI

- **Entrare nel mondo del lavoro:** Lavorare in un team di 90 persone aiuta a sviluppare molte hard e soft skills richieste **nel mondo del lavoro**.
- **Settore automotive:** Tanti ex membri del Race UP team hanno sfruttato questa esperienza come trampolino di lancio per entrare nel settore automobilistico. Prendendo parte al progetto Formula Student è molto più facile sviluppare una rete di contatti con **aziende del settore**, che danno grande valore ad una esperienza in un team in ottica assunzioni.
- **Eventi internazionali:** Il Race UP Team ogni anno è impegnato in almeno 2 eventi in Europa contro altri atenei da tutto il mondo.
- **Open badge:** L'open Badge è un attestato che rilascia l'università a tutti i membri del team, è un riconoscimento molto importante nel mondo del lavoro in quanto è spesso considerato da molte aziende. Per molti datori di lavoro l'esperienza nel team è comparabile con un'esperienza lavorativa di due anni.

Alcuni numeri dei nostri ex membri

90%

Degli ex membri intervistati afferma che partecipare a Race UP è stato utile per **trovare lavoro.**

83%

Degli ex membri intervistati afferma che lavorando nel team ha sviluppato e **messo in pratica le proprie passioni.**

75%

Degli ex membri intervistati ha sviluppato **delle importanti amicizie nel team.**

100%

Degli ex membri intervistati consiglierebbe di partecipare a Race UP.

ALCUNE TESTIMONIANZE



Marco Baraldo

elallara

“Grazie alla Formula Student ho potuto vivere il lato pratico di ciò che studiavo in classe: non è una cosa banale! Ha completato i miei studi ed è stato un valore aggiunto in ogni colloquio”.



Marco Gomiero

Ferrari

“Facendo parte del reparto telaio, ho potuto approfondire le mie conoscenze sui materiali compositi. Race UP è un ponte perfetto tra università e mondo del lavoro, soprattutto per chi è interessato al settore automotive”.



Natalia Balbo
KZ2 kart driver

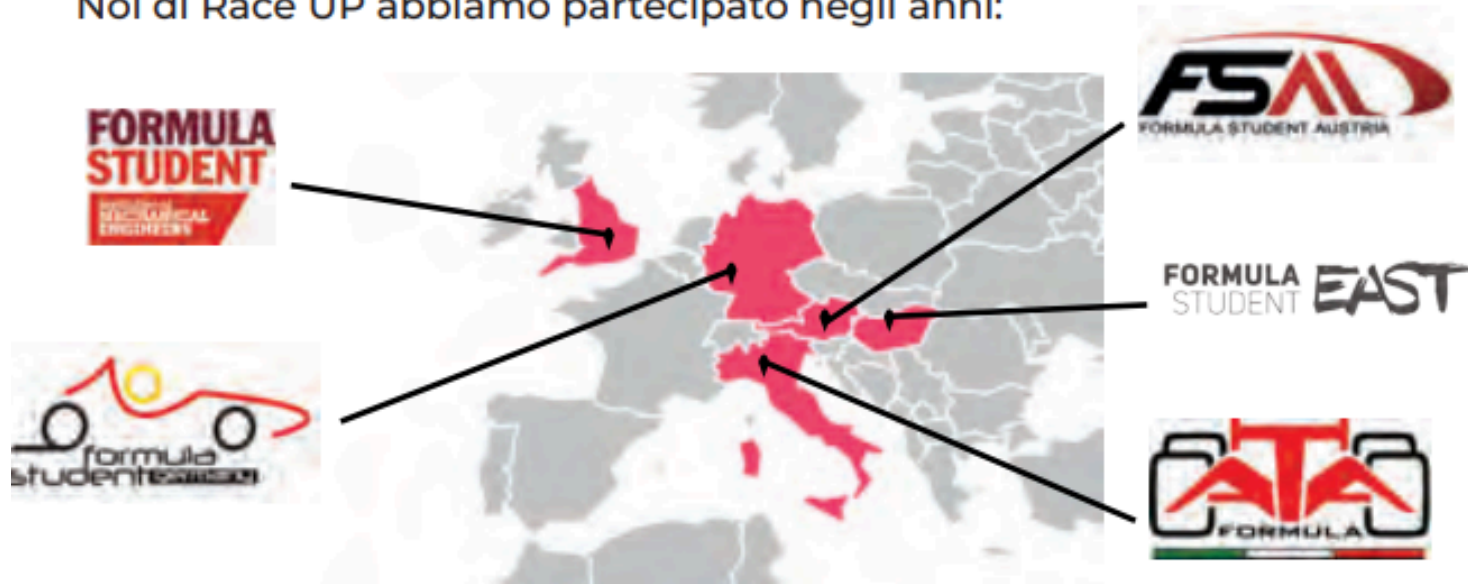
“Avere la possibilità di poter gareggiare in circuiti così importanti come quello di Hockenheim ti lascia il segno. Tutta la fatica fatta durante l'anno viene ripagata anche solo mettendo le ruote su un asfalto con così tanta storia. È sempre una grande emozione e una grande esperienza!”

GLI EVENTI

Ogni team, composto da soli studenti universitari, progetta e realizza un'auto da corsa che viene valutata da esperti del settore automotive sia per le performance (prove dinamiche) sia sul piano ingegneristico ed economico (prove statiche).

Gli eventi durano una settimana e coinvolgono team di formula student provenienti da ogni parte del mondo!

Noi di Race UP abbiamo partecipato negli anni:



Ross Brawn

"What I find most appealing about Formula Student is the innovation that it encourages, as the competition rules give the entrants a lot of design freedom. Whether the competitors graduate to careers in motorsport or a different sector of engineering, Formula Student will help towards their future success.

I'm honoured to be Patron of this competition."

LE PROVE STATICHE

75 pti

BUSINESS PLAN PRESENTATION

Presentazione di un Business Case di focus automotive davanti ad una giuria di esperti del settore. Viene valutato il grado di innovazione e di realistica del progetto, così come la performance dei presentatori.

COST & COST UNDERSTANDING

Il team deve redigere la BOM (Bill of materials) dell'intera vettura ed includere il costo dei processi per alcuni componenti. Gli studenti inoltre dovranno dimostrare di saper valutare opzioni di Make or Buy, Prototype vs Mass Production, l'effettività dei piani finanziari e i rischi associati alla gestione del progetto.

150 pti

150 pti

DESIGN

Il team rende conto delle scelte ingegneristiche compiute durante l'anno, sostenendole con dati reali raccolti in test e simulazioni.

LE PROVE DINAMICHE

75 pti

ACCELERATION

Prova di accelerazione su di un rettilineo di 75 m.



SKID PAD

Prova di tenuta in curva. Su un circuito a 8 si effettuano **75 pti** dei giri chilometrati

100 pti

AUTOCROSS

Giro veloce di pista. Il tracciato, lungo un kilometro, è ricco di curve e di brevi rettilinei.



ENDURANCE

Il cuore dell'intera competizione: la monoposto deve percorrere 22km arrivando in condizioni perfette a **325 pti** fine gara. I piloti si scambiano a metà prova.

100 pti

EFFICIENCY

Al termine dell'Endurance vengono valutati i consumi della vettura.



Candidarsi è semplice!

Le candidature sono aperte e tutti gli studenti dell'università di Padova possono candidarsi, nessun corso o facoltà esclusa.

La procedura:

- 1)** Completare il Google form presente nella sezione “ unisciti a noi” del nostro sito: <http://www.raceup.it>, allegando il Curriculum Vitae nell'apposita sezione.
- 2)** Dopo che ti sarai candidato ti ricontatteremo noi indicandoti un giorno in cui fare un colloquio personale.
- 3)** Se tutto sarà andato come speriamo, diventerai un membro del team, e sarà ora di rimboccarsi le maniche!

Non avere paura a contattarci attraverso le nostre mail o pagine social se avessi bisogno di qualche chiarimento.

MAIN SPONSOR



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

L'Università degli Studi di Padova, è una università statale italiana fondata nel 1222, fra le più antiche al mondo.

OZ Racing nasce da un'autentica passione per le ruote. Fondata nel 1971, è una leggenda nel mondo automobilistico. OZ in quarant'anni ha collaborato con le più esclusive case automobilistiche: Ferrari, Lamborghini, Maserati, Aston Martin e Lotus, McLaren, solo per nominarne alcune



Unox nasce nel 1990 e grazie a tecnologie sempre più avanzate e precise, sono in grado di studiare e migliorare ogni dettaglio, dal comportamento termofluidodinamico all'interno della camera di cottura fino al presidio di tutta l'esperienza che il cliente vive con il marchio UNOX.

COMPOSITEX si occupa di lavorazione di materiali compositi per i settori aeronautico, automobilistico, nautico, ciclistico, motociclistico e in genere per competizioni.





raceup hybrid





raceup electric



Röchling



UNIVET



ALTEN

bluewind



Superauto S.p.A
IL TUO TEAM DA OLTRE 50 ANNI



KOMATSU



buson

HELUKABEL



sai & Smi



Weller



ALTAIR



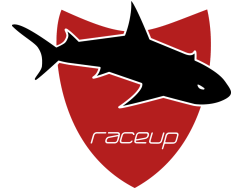
HRS





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

CONTATTI



Race UP Team



@race_up_team



info@raceup.it



www.raceup.it

Dipartimento di Ingegneria Industriale

Via Venezia, 1 – 35131 Padova (Italy)

Tel: 049 8276751

Faculty Advisor:

Prof. Giovanni Meneghetti

giovanni.meneghetti@unipd.it

www.raceup.it

info@raceup.it

raceup

2024-2025

EXPERIENCE

