

# La stampa 3D industriale ottiene un grande risultato nei circuiti Formula Student

**Il GreenTeam e Renishaw, in qualità di sponsor premium, hanno avviato una collaborazione per sviluppare e produrre mozzi per ruote ottimizzati per la monoposto che ha corso nel Campionato Formula Student. Renishaw, grazie al suo know-how nel campo dell'additive manufacturing, è stata in grado di ridurre il peso complessivo del veicolo di 1,5 kg, rendendolo il più leggero che Green Team abbia mai utilizzato.**

## Gestione di geometrie complesse

- Pareti sottili
- Funzioni interne

## Lavorazione intelligente

- Al fine di una riduzione ottimale del peso, il materiale di cui è fatta la monoposto viene applicato solamente laddove è strettamente necessario

- Il componente è stato migliorato sotto ogni punto di vista, iniziando dal design per arrivare fino al processo produttivo

## Il risultato finale

- Non vincolato dalle regole tradizionali di lavorazione
- Design ottimizzato in base a specifiche esigenze personali (riduzione del peso, lavorazione di parti complesse o entrambe le cose).

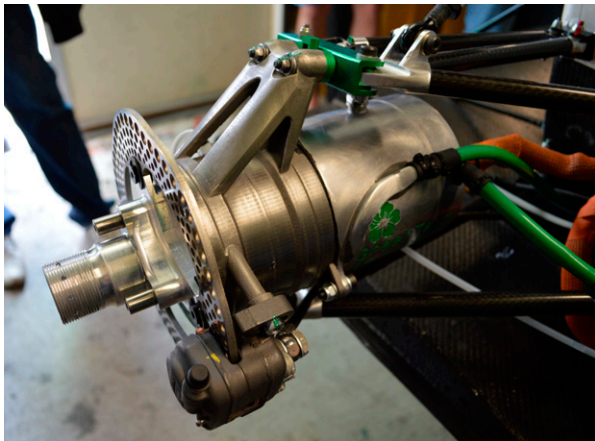
Cosa potrebbe fare Renishaw per i tuoi prodotti?



L'auto Formula Student dell'Università di Stoccarda con mozzi per ruote creati attraverso lavorazione additiva

## Formula student

La Formula Student è una competizione internazionale tra studenti universitari organizzata per la prima volta negli Stati Uniti nel 1981 dalla Society of Automotive Engineers (SAE). Dal 1998 l'evento viene svolto in Europa. Tali competizioni, che si tengono in vari circuiti d'Europa, USA e Asia, sono molto agguerrite e ciascun team può decidere autonomamente a quali gare partecipare. La gara più nota è la Formula Student Germany di Hockenheim, a cui partecipano i migliori team del mondo. Oltre ai risultati ottenuti in pista, nella Formula Student vengono presi in considerazione le doti ingegneristiche degli studenti, il costo delle auto e le strategie di marketing di investitori fittizi (fonte: GreenTeam Stoccarda).



I supporti in lega di titanio realizzati con il processo di produzione additiva Renishaw hanno permesso un alleggerimento complessivo del veicolo di 1,5 kg.

## Concept e progettazione

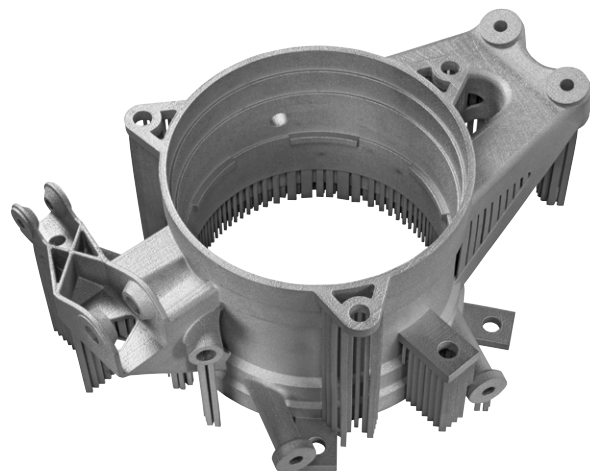
L'auto elettrica del GreenTeam è stata progettata e costruita da studenti di varie facoltà di ingegneria dell'Università di Stoccarda. Oggi la Formula Student è un evento preso molto sul serio dai suoi partecipanti. Ideata nei primi anni '80, è oggi diventata una manifestazione che vanta la partecipazione di più di 110 team con motori elettrici e oltre 600 team con veicoli a combustione interna. Questa versione studentesca della Formula 1 sfrutta al massimo tutto ciò che l'ingegneria moderna può offrire, arrivando a sfornare motori fino a 130 cavalli (100Kw) e monoposto che sfiorano i 130 km/h. Oltre alla potenza del motore e alla tenuta di strada, un ruolo fondamentale è giocato dal peso del veicolo che rappresenta un fattore determinante per la performance in pista. Nonostante l'adozione di batterie relativamente pesanti che alimentano quattro motori elettrici a controllo indipendente, la monoposto del GreenTeam pesa solo 178 kg complessivi.

Tale leggerezza deriva da una carrozzeria in materiali compositi e dall'uso intelligente di materiali leggeri per il telaio. "Produrre un veicolo leggero usando componenti in metallo non è così semplice", spiega il responsabile del team di ingegneri di GreenTeam, Benedikt Bauersachs, "perché questi componenti sono soggetti a forze e sollecitazioni notevoli durante la gara, il che rende necessario effettuare simulazioni e calcoli FEA molto dettagliati".

Il GreenTeam aveva inizialmente optato per mozzi ruote in alluminio, ma ben presto è apparso evidente che sarebbe stato possibile ridurre ulteriormente il peso del mozzo solo unendo alla riduzione di massa ottimizzata per le sollecitazioni l'utilizzo di un materiale leggero ma ad alto carico di rottura, come il titanio.

Respetto ai precedenti mozzi ruote in alluminio, Renishaw è stata in grado di ridurre il peso complessivo del veicolo di 1,5 kg, facendolo diventare il più leggero della competizione.

Renishaw GmbH (Germania)



La tecnologia di produzione additiva di Renishaw consente la creazione di pezzi metallici con geometrie più complesse rispetto alle lavorazioni tradizionali. L'utilizzo di supporti verticali per i sottosquadra è tipico di questo tipo di lavorazione, ma questi possono essere facilmente rimossi al termine del processo.

## La soluzione sta nella produzione additiva

Le leghe in titanio rappresentano una scelta oculata per chi deve realizzare componenti leggeri, robusti e resistenti alla corrosione. Tuttavia, questo genere di metallo è difficile da lavorare e da modellare. Il Green Team ha avuto diversi problemi a trovare uno sponsor in grado di produrre con metodi convenzionali il mozzo ruote ottimizzato. È qui che è entrata in gioco

Renishaw la quale, grazie al suo sistema di produzione additiva con polveri di metallo in grado di realizzare componenti geometrici molto complessi, è diventata nuovo sponsor premium del GreenTeam.

### **Strutture di supporto**

La maggior parte delle produzioni additive richiede l'utilizzo di strutture di supporto per fissare il pezzo e dissipare il calore, in modo da consentire la creazione, strato dopo strato, delle parti sospese della struttura. I mozzetti delle ruote sono stati costruiti utilizzando il sistema di produzione additiva AM250 di Renishaw. La quantità di supporti è stata ridotta al minimo e questi ultimi sono stati facilmente rimossi al termine del processo.

L'utilizzo di strutture di supporto può apparire uno spreco, ma bisogna ricordare che nelle normali lavorazioni per asportazione il rapporto fra il materiale necessario per produrre un pezzo finito e gli scarti generati può arrivare a 19:1. Nel caso delle produzioni additive il rapporto si avvicina molto a 1:1 (in questo caso specifico è di 1,12:1).

### **Partner di soluzioni**

Renishaw offre un servizio di revisione di modelli CAD a chiunque sia interessato ad utilizzare i nostri sistemi di fusione laser nelle proprie linee produttive. I vostri componenti verranno esaminati dai tecnici specializzati di Renishaw i quali vi potranno fornire suggerimenti utili e consigli sul design del prodotto, eseguire elaborazioni digitali del modello e creare un componente di prova utilizzando una delle macchine AM250 disponibili in sede. Su richiesta, verranno inoltre forniti rapporti preliminari e di ispezione, insieme a una stima del costo del componente.

Per ulteriori informazioni sull'ampia gamma di soluzioni Renishaw per produzioni additive, visitate

[www.renishaw.it/additive](http://www.renishaw.it/additive)

## Informazioni su Renishaw

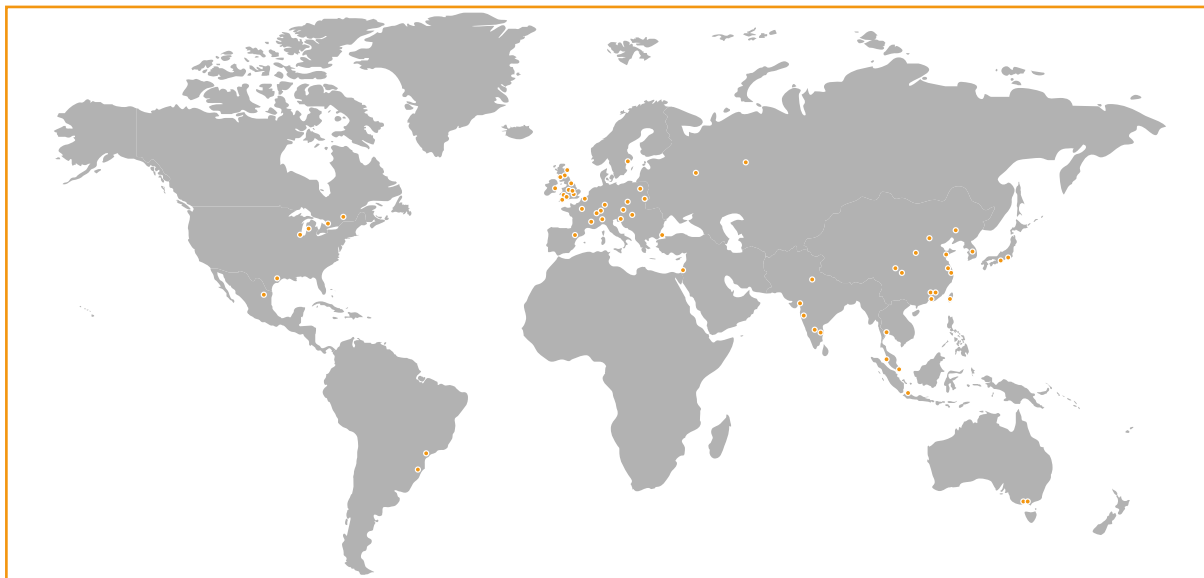
Renishaw è leader mondiale nel settore delle tecnologie di precisione, con una riconosciuta tradizione di sviluppo e produzione di prodotti innovativi. La società, fondata nel 1973, ha sempre sviluppato prodotti all'avanguardia in grado di migliorare la produttività, ottimizzare i processi e fornire soluzioni di automazione che offrono notevoli vantaggi economici.

Un'ampia rete di filiali e distributori garantisce un eccezionale servizio di assistenza per i clienti.

### I nostri prodotti:

- Tecnologie di fabbricazione additiva, vacuum casting e stampaggio per iniezione per applicazioni di progettazione, prototipazione e produzione
- Sistemi CAD/CAM per la scansione, fresatura e produzione di strutture dentali
- Encoder per feedback di posizione lineare, angolare e rotativo ad elevata accuratezza
- Attrezzature di fissaggio per CMM e calibri flessibili
- Sistemi per la misura comparativa di pezzi lavorati
- Sistemi di misura e monitoraggio laser ad alta velocità per utilizzo in ambienti estremi
- Sistemi laser e ballbar per la misura delle prestazioni e la calibrazione delle macchine
- Dispositivi medici per applicazioni neurochirurgiche
- Sistemi di ispezione e software per l'impostazione dei lavori, il preset utensili e l'ispezione dei pezzi su macchine CNC
- Sistemi di spettroscopia Raman per analisi non distruttive su materiali
- Sistemi di misura e software per le macchine CMM
- Stili per applicazioni di ispezione su CMM e macchine utensili

Per maggiori dettagli su Renishaw nel mondo, contattate il sito Web principale all'indirizzo [www.renishaw.it/contattateci](http://www.renishaw.it/contattateci)



RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIATA ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

©2015 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.



H - 5800 - 1126 - 01 - A

Pubblicato: 0115 Codice H-5800-1126-01-A