



# Soluzioni personalizzate ed ingegnerizzazione per celle di carico OEM, sensori di coppia ed elettronica

## Sensori personalizzati e soluzioni OEM




Il team di ingegneria multidisciplinare interno di FUTEK ha seguito centinaia di programmi di progettazione di sensori personalizzati e soluzioni OEM spaziando da progetti "mission-critical" per la NASA ad applicazioni per robot chirurgici in miniatura.

Il nostro framework Engineer-to-Order (ETO) costituisce la base del nostro processo di sviluppo di nuovi prodotti. Questo approccio strutturato che comprende la definizione dei requisiti iniziali, la prototipazione, la validazione in condizioni reali e la produzione su scala guida lo sviluppo dal concetto fino alla produzione.

A seconda delle esigenze del cliente, il processo ETO può portare sia a un sensore personalizzato sia a una soluzione OEM completamente integrata, progettata per l'implementazione su larga scala nei sistemi finali.

## A che punto sei nel tuo progetto?

Offriamo opzioni di collaborazione su misura per adattarci alla fase e alla complessità del tuo progetto. Che tu abbia bisogno di una personalizzazione parziale o di una soluzione completa Engineer-to-Order, siamo qui per supportarti.

 <p><b>Modify a Standard Sensor</b> Need a quick change? We can adapt catalog models with minor geometric or output modifications. Fast turnarounds, low NRE.</p>	 <p><b>Co-Create a Custom Sensor</b> Have unique specs? Work with our team to design a sensor optimized for your size, environment, and performance needs.</p>	 <p><b>Engineer-to-Order Solution</b> Looking for a full system integration? Our in-house team supports you from concept and electronics through V&amp;V and manufacturing.</p>
--	---	--

### Modifica di un sensore standard

Hai bisogno di una modifica rapida? Possiamo adattare i modelli a catalogo con piccole modifiche geometriche o di uscita. Tempi di consegna rapidi, bassi costi NRE.

### Co-sviluppo di un sensore personalizzato

Hai specifiche uniche? Collabora con il nostro team per progettare un sensore ottimizzato in base a dimensioni, ambiente e requisiti di prestazione.

### Soluzione Engineer-to-Order

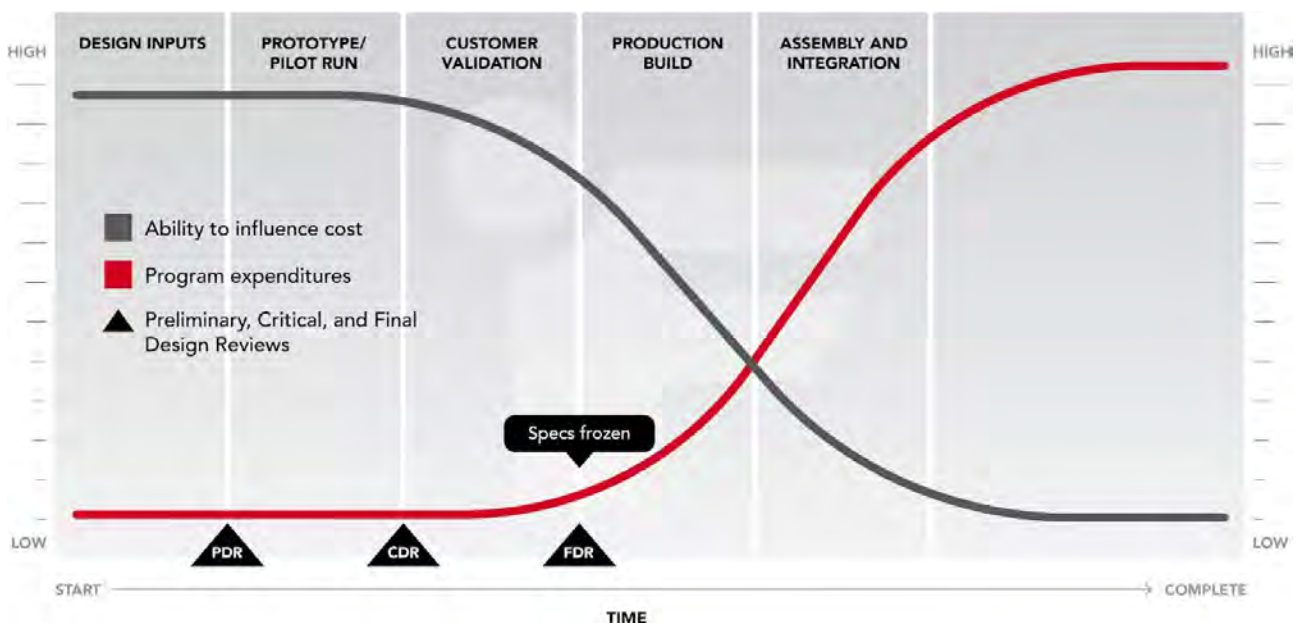
Cerchi un'integrazione completa di sistema? Il nostro team interno ti supporta dal concept e dall'elettronica fino alle fasi di verifica e validazione (V&V) e alla produzione.

## Vantaggi del coinvolgimento precoce

Per i team di R&S e sviluppo di nuovi prodotti, coinvolgere un produttore di sensori fin dalle prime fasi del processo è fondamentale per ottenere i migliori risultati. Una collaborazione anticipata consente di progettare sensori personalizzati tenendo conto dei requisiti meccanici ed elettrici del sistema, garantendo un'integrazione senza soluzione di continuità e prestazioni ottimizzate.

Questo comporta anche un vantaggio in termini di riduzione dei costi complessivi, poiché eventuali criticità possono essere individuate e valutate fin dalle prime fasi, riducendo in modo significativo i costi di produzione e manutenzione. Grazie al nostro processo interno che va dalla progettazione alla produzione, supportato da sistemi di qualità consolidati e competenze avanzate nella gestione di prodotti e progetti, FUTEK è in grado di accelerare lo sviluppo di nuovi prodotti in contesti complessi, con risorse limitate e molteplici stakeholder, migliorando il time-to-market.

## Perché il coinvolgimento precoce è importante



## Massimizza il controllo dei costi

Le decisioni di progettazione prese nelle fasi iniziali durante la fase di Design Inputs e prima del PDR hanno la maggiore capacità di influenzare i costi. Coinvolgere FUTEK fin dalle prime fasi aiuta a prevenire costosi riprogetti ed evita modifiche onerose nelle fasi successive del processo, quando le spese del programma iniziano ad aumentare.



## **Riduci il rischio**

Il coinvolgimento precoce consente di identificare e mitigare i fattori di rischio prima di raggiungere le milestone CDR o FDR. Questo riduce la probabilità che emergano problemi di qualità, conformità o prestazioni quando le specifiche sono ormai definitive.

## **Accelera il time-to-market**

La collaborazione nelle fasi iniziali riduce i tempi di sviluppo, allineando fin da subito gli input di progetto, ottimizzando i cicli di revisione del design e minimizzando i cicli di iterazione dopo la prototipazione e la validazione del sistema.

## **Garantisci un'integrazione di sistema senza interruzioni**

I sensori vengono progettati per rispettare fin dall'inizio i vincoli meccanici, elettrici e software del tuo sistema, riducendo al minimo le difficoltà di integrazione nelle fasi finali di assemblaggio e verifica.

## **Ottimizza le prestazioni**

Un input precoce consente di progettare in funzione di obiettivi prestazionali critici come linearità, ripetibilità e condizionamento del segnale mantenendo al contempo la flessibilità necessaria per apportare modifiche prima che le specifiche vengano definite in modo definitivo al Final Design Review (FDR).

## **Design for Manufacturability (DFM)**

Un allineamento iniziale su materiali, tolleranze e protocolli di test garantisce che il prodotto finale possa essere realizzato e scalato in modo efficiente, evitando costose modifiche una volta avviata la produzione e raggiunto il picco delle spese di programma.

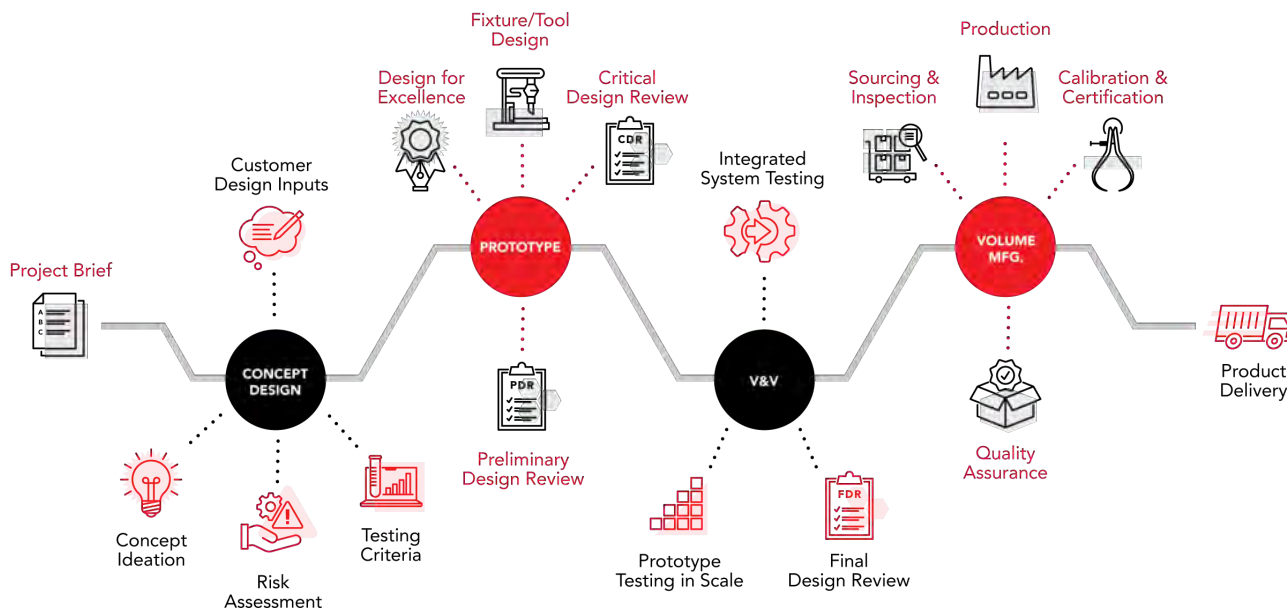
## **Engineer-to-Order: un framework collaudato per il successo**

Il framework Engineer-to-Order (ETO) di FUTEK è progettato per trasformare sfide complesse nel campo del sensing in soluzioni completamente integrate e ad alte prestazioni dal concept fino alla produzione su larga scala.

Che tu stia esplorando una nuova applicazione o ottimizzando un progetto esistente, questo processo strutturato guida lo sviluppo attraverso fasi chiave: progettazione concettuale, prototipazione rapida, validazione del sistema e produzione in serie.

Supportato da competenze interne in ingegneria meccanica, elettrica e software, l'approccio ETO garantisce la mitigazione precoce dei rischi, il rispetto delle specifiche e il raggiungimento di un'elevata affidabilità nel lungo termine, anche negli ambienti più esigenti.

A seconda dell'ambito applicativo e dei requisiti, questo framework può supportare sia la realizzazione di un singolo sensore personalizzato sia una soluzione di sensing OEM completamente integrata, pronta per l'implementazione su larga scala.



## Progettazione concettuale

Traduciamo i requisiti della tua applicazione in input ingegneristici concreti, combinando competenze meccaniche, elettriche e software per valutare la fattibilità, analizzare i rischi e definire le specifiche di sistema.

## Prototipo

Il nostro team interno realizza e testa rapidamente prototipi funzionali, integrando progettazione meccanica ed elettronica personalizzata per validare precocemente le prestazioni — accelerando la maturità del design e l'allineamento con il cliente.

## Verifica e Validazione (V&V)

I sensori vengono installati nel sistema del cliente per i test di prestazione in condizioni reali. Il nostro team supporta questo processo, consentendo eventuali perfezionamenti prima della produzione in serie per garantire la conformità alle specifiche.

## Produzione in serie

Tutte le attività di produzione e calibrazione vengono svolte internamente per fornire sistemi sensoriali completamente validati. I nostri processi certificati ISO garantiscono qualità, ripetibilità e consegne puntuali per le applicazioni più esigenti.

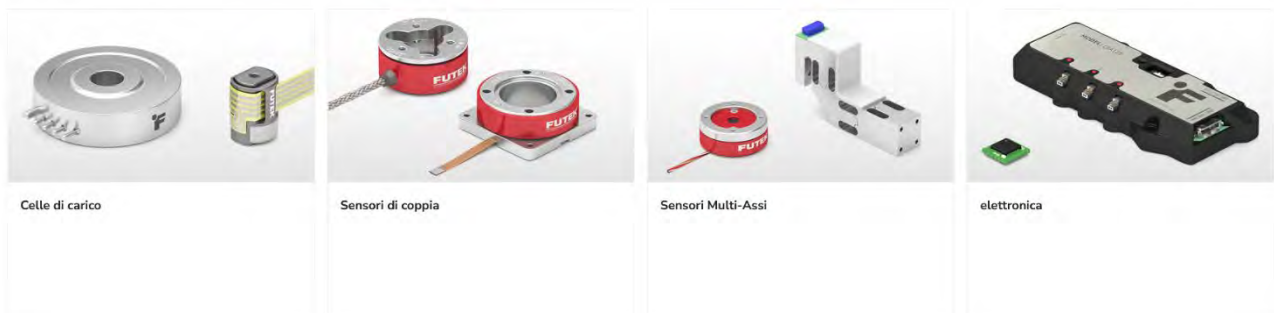


## Collegare la progettazione concettuale alla produzione in serie con una gestione di progetto collaudata

La realizzazione di soluzioni complesse Engineer-to-Order (ETO) richiede più della sola eccellenza tecnica richiede un'esecuzione di programma disciplinata. In FUTEK, i nostri project e product manager apportano competenze certificate sia in metodologie waterfall che agile, garantendo la consegna puntuale e nei limiti di budget dei programmi di sensori personalizzati.

Coordiniamo in modo proattivo team cross-funzionali, gestiamo le richieste di modifica e allineiamo gli stakeholder lungo l'intero ciclo di sviluppo dalla definizione iniziale dello scope fino alla consegna finale. Con un forte focus sulla mitigazione del rischio, sul controllo delle tempistiche e sulla trasparenza dei costi, integriamo milestone ingegneristiche, design review, supply chain, processi di approvvigionamento e tempi di produzione in un piano di esecuzione coerente e reattivo.

Esplora il nostro portfolio di sensori personalizzati



L'esperienza di ingegneria custom di FUTEK spazia tra celle di carico, sensori di coppia, sensori multi-asse ed elettronica di condizionamento del segnale tutti progettati per risolvere sfide prestazionali uniche in applicazioni altamente esigenti.

Esplora il nostro catalogo di progetti collaudati sul campo come punto di partenza per la tua prossima soluzione Engineer-to-Order. Che tu voglia modificare leggermente un modello standard (MOTS) oppure sviluppare un sensore completamente personalizzato da zero, queste pagine rappresentano un punto di accesso a ciò che è possibile realizzare.













## Perché affidarsi a FUTEK per lo sviluppo di sensori personalizzati?

La comprovata esperienza di FUTEK nell'ingegneria di precisione, in ambienti mission-critical e nell'innovazione cross-settoriale ci consente di sviluppare soluzioni di sensing in grado di soddisfare i più elevati livelli di complessità tecnica, ambientale e normativa.

Che si tratti di progettare sensori ultra miniaturizzati per robot chirurgici, sistemi resistenti alle radiazioni per applicazioni aerospaziali o soluzioni con grado di protezione IP per l'automazione industriale, il nostro stabilimento verticalmente integrato e il team multidisciplinare garantiscono sia flessibilità sia ripetibilità.

Dalle applicazioni criogeniche alla sterilizzazione in autoclave, dai materiali non magnetici alle uscite multi-bridge, le nostre capacità ingegneristiche e produttive sono progettate per soddisfare le esigenze meccaniche, elettriche e ambientali specifiche della tua applicazione con la massima affidabilità.

Scopri come i nostri sensori possono essere ottimizzati per le tue esigenze.

 <b>Design A Conduzione Spaziale</b> <p>FUTEK è leader nel settore della miniaturizzazione dei sensori e del design a livello di spazio, sviluppando modelli leggeri e compatti che si adattano a buste meccaniche strette offrendo la stessa precisione e prestazioni dei sensori di dimensioni standard.</p>	 <b>Retrofit Design</b> <p>FUTEK fornisce sensori personalizzati progettati per integrarsi perfettamente negli assemblaggi esistenti, garantendo un'interruzione minima della tua architettura senza reingegnerizzare l'intero sistema.</p>	 <b>Fino a IP69K</b> <p>Offriamo sensori progettati per soddisfare gli standard di protezione dell'ingresso IP67, IP68 e IP69K, consentendo il funzionamento in ambienti difficili con lavaggi ad alta pressione, umidità o esposizione alla polvere.</p>
 <b>Temperatura elevata compensata</b> <p>I nostri sensori sono progettati con tecniche di compensazione della temperatura per garantire prestazioni accurate in ambienti termici estremi, senza deriva o degradazione del segnale sotto temperature fluttuanti o elevate.</p>	 <b>Criogenica</b> <p>I nostri sensori funzionano perfettamente a temperature estreme. Ad esempio, per il progetto Raytheon VIIRS Satellite abbiamo prodotto due sensori criogenici in grado di resistere a <math>-300\text{ }^{\circ}\text{F}</math> (<math>-184\text{ }^{\circ}\text{C}</math>).</p>	 <b>Affaticamento valutato</b> <p>Realizziamo sensori con una durata estrema che sopportano test di fatica attraverso milioni di cicli. C'è un motivo per cui i nostri sensori su Marte hanno operato in modo impeccabile dal 2012.</p>
 <b>Vuoto-Compatibile</b> <p>Lavoriamo a stretto contatto con l'utente finale per capire quali requisiti di gasing possono avere in modo da poter personalizzare i nostri progetti per soddisfare le loro esigenze.</p>	 <b>Non Magnetico</b> <p>FUTEK offre soluzioni di sensori costruite con materiali non magnetici, ideali per l'uso in ambienti sensibili al magnetismo, o applicazioni in cui le interferenze elettromagnetiche devono essere ridotte al minimo.</p>	 <b>Protezione da sovraccarico</b> <p>La tecnologia di lavorazione EDM proprietaria di FUTEK ci ha permesso di aprire la strada a sensori di livello spaziale con protezione da sovraccarico integrata e bidirezionale 60x. I sensori tradizionali hanno in genere un sovraccarico sicuro del 150%.</p>
 <b>Shock e resistenza alle vibrazioni</b> <p>FUTEK ha introdotto il primo sensore di forza resistente agli urti di spike nel 2001. Da allora, abbiamo lavorato con i migliori laboratori per continuare a perfezionare le prestazioni dei nostri sensori.</p>	 <b>Autoclave/Sterilizzabile</b> <p>FUTEK progetta sensori in grado di resistere a cicli di autoclave ripetuti e processi di sterilizzazione, rendendoli ideali per applicazioni mediche che richiedono elevati standard igienici o di decontaminazione.</p>	 <b>Tolleranza di radiazione</b> <p>Abbiamo le capacità per progettare e sviluppare sensori di livello spaziale con tolleranza alle radiazioni. Siamo sicuri di poter soddisfare le vostre esigenze e persino superare le vostre aspettative.</p>