

# Ottimizzazione vibro-acustica di prodotti industriali e macchinari

**Miglioriamo le performance vibro-acustiche**

## OTTIMIZZAZIONE VIBRO-ACUSTICA

### ANALISI DINAMICA

Soluzioni progettuali migliorative

Settori applicativi

Piattaforma

Geometria CAD del meccanismo di distribuzione di un motociclo

L'aspetto legato alle problematiche vibro-acustiche sta assumendo, in particolar modo negli ultimi anni, un ruolo dominante all'interno dell'iter di progettazione di prodotti industriali e macchinari. In particolare, a seguito di normative che limitano l'emissione di vibrazione e rumore, diventa sempre più importante l'ottimizzazione vibro-acustica dei prodotti. Da non sottovalutare inoltre che alti livelli di vibrazione possono essere la causa di guasti, malfunzionamenti e rotture anticipate. In questo scenario, il Laboratorio MechLav offre un servizio di ottimizzazione vibro-acustica dei prodotti industriali e macchinari mediante l'impiego di sofisticate tecniche di simulazione e sperimentazione e la competenza di un team specializzato. Il servizio non si limita a condurre simulazioni o analisi sperimentali, ma fornisce l'affiancamento al personale aziendale ed il trasferimento del know-how necessario ad ulteriori sviluppi del prodotto con un approccio analitico.

## MACCHINARI ED APPARECCHIATURE NCA

### Meccanica - Materiali



MechLav

Contatti

Giorgio Dalpiaz - [giorgio.dalpiaz@unife.it](mailto:giorgio.dalpiaz@unife.it)



## DESCRIZIONE PRODOTTO

L'ottimizzazione vibro-acustica di un macchinario o un prodotto industriale prevede 3 fasi.

**(i) Sperimentazione.** In questa prima fase viene in genere condotta una indagine sperimentale per individuare le eventuali sorgenti di rumore e vibrazione e per caratterizzare dal punto di vista vibro-acustico il prodotto o il macchinario.

**(ii) Simulazione.** Mediante opportune tecniche di simulazione è possibile riprodurre il comportamento vibro-acustico reale del sistema meccanico studiato. La tecnica di simulazione utilizzata varia in funzione dell'applicazione e degli obiettivi specifici della ricerca. I modelli devono essere validati mediante confronto con i dati sperimentali raccolti.

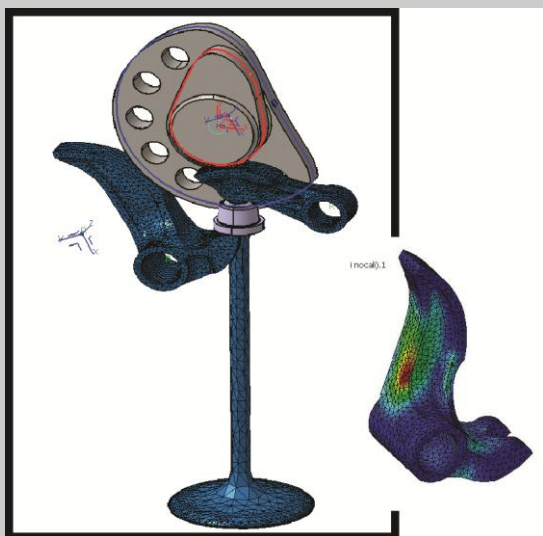
**(iii) Ottimizzazione.** Il modello validato viene utilizzato per valutare l'effetto di modifiche progettuali migliorative atte a risolvere le problematiche vibro-acustiche. E' evidente come l'utilizzo di un modello risulti meno dispendioso in termini di tempo e costi rispetto alla realizzazione fisica di prototipi

## ASPETTI INNOVATIVI

L'utilizzo di un modello consente la stima del comportamento vibro-acustico senza la necessità di realizzare un prototipo; inoltre può consentire la stima affidabile di vibrazione e rumore in punti non accessibili sperimentalmente (si pensi alle vibrazioni degli ingranaggi in movimento all'interno di un riduttore ad ingranaggi). La simulazione permette inoltre di stimare gli aspetti vibro-acustici in qualsiasi condizione operativa in termini di velocità di funzionamento, temperatura, ecc, per i quali il collaudo diventa problematico o addirittura non fattibile (costo dell'impianto di prova, problematiche di sicurezza, ecc.); infine, l'utilizzo combinato di tecniche di sperimentazione e simulazione permette di comprendere l'effettiva natura delle problematiche vibro-acustiche e pertanto aiuta la loro completa risoluzione.

## POTENZIALI APPLICAZIONI

L'ottimizzazione vibro-acustica può essere applicata a tutte le tipologie di macchine e prodotti industriali in tutti gli ambiti della meccanica e non solo. La notevole esperienza del gruppo di ricerca ha permesso negli anni di affrontare e risolvere problematiche relativamente a pompe ad ingranaggi, pompe a palette, robot industriali per la movimentazione, macchine automatiche impacchettatrici, macchine automatiche utilizzate nell'industria farmaceutica, macchinari sportivi (cyclette, tapis roulant), attrezzi sportivi (racchette da tennis), motori a combustione interna e relativi componenti, automobili, cabine di trattori, turbine eoliche, automobili ibride, ruote per la movimentazione industriale, cabine di elicotteri, attrezzi pneumatici, motori di motociclette, riduttori ad ingranaggi, cuscinetti, ruote dentate, presse piegatrici, macchinari per la produzione di pasta alimentare, sistemi di sospensione per impieghi sismici, attrezzatura per il giardinaggio



**Simulazione ad elementi finiti del meccanismo di distribuzione di un motociclo**

# Ottimizzazione vibro-acustica di prodotti industriali e macchinari

## ESEMPIO DI APPLICAZIONE

Ottimizzazione vibro-acustica di pompe ad ingranaggi per applicazioni automotive

## DESCRIZIONE APPLICAZIONE

Nel settore Automotive le problematiche legate agli aspetti vibro-acustici sono da considerarsi primari, poiché alterano l'effettivo livello di confort dei passeggeri nell'abitacolo della vettura durante la marcia. Con l'obiettivo di ridurre l'emissione vibro-acustica delle loro pompe ad ingranaggi impiegate nei sistemi di servosterzo per veicoli, TRW Automotive Italia S.r.l ha deciso di contattare il Laboratorio MechLav del Tecnopolo di Ferrara.

## PARTNER COINVOLTI

TRW Automotive Italia S.r.l., Division Automotive Pumps

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

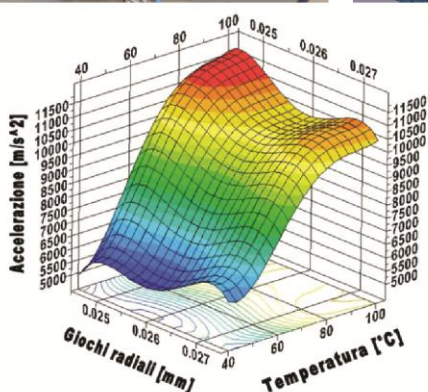
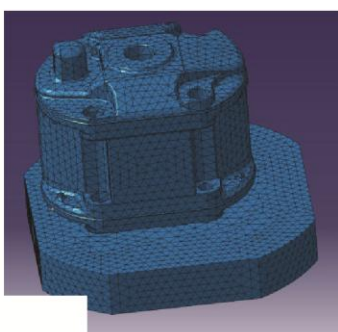
8 mesi uomo

## RISULTATI OTTENUTI

Il lavoro ha portato alla realizzazione di molteplici soluzioni progettuali migliorative dal punto di vista vibro-acustico. L'Azienda ha potuto interpretare i risultati con l'assistenza del gruppo di ricerca e valutare così la più efficace tra le soluzioni proposte.

## VALORIZZAZIONE

MechLav è interessato a sviluppare con altre Imprese progetti di questa tipologia, finalizzati all'ottimizzazione vibro-acustica - con l'impiego di metodologie e strumenti innovativi di analisi e con il trasferimento del know-how al personale aziendale.



**Simulazione dinamica di una pompa ad ingranaggi**

## REFERENZE

Alstom Power  
API Com  
Automobili Lamborghini  
Baltur  
Bellelli Engineering  
Berarma Oleodinamica  
Bonfiglioli Riduttori  
Carpigiani Group - Ali  
Cassa di Risparmio di Cento  
Centofarm  
Centro Computer  
Centro Software  
CFT Group / Rossi & Catelli  
CNH Italia  
Comune di Cento  
De Pretto Industries  
Fava Impianti  
General Electric Oil & Gas  
Ideal  
IMA Group  
LyondellBasell  
Mantovani & Vicentini  
Minardi Piume  
Mobyt  
Mondial Forni  
MZ Aspiratori  
Officine Meccaniche Torino  
Red Turtle  
Riello Group / Thermital  
SIAT Installazioni  
Soilmec  
Technogym  
Tellure Rôta  
Tifone  
TRW Automotive Italia  
Turco Group  
Varvel  
VM Motori  
Zenit

## DESCRIZIONE LABORATORIO

Il Laboratorio per la Meccanica Avanzata (MechLav) del Tecnopolo dell'Università di Ferrara, membro della Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna, è dotato di uno staff dedicato di alta qualificazione che opera con modalità industriali. Offre ricerca industriale, soluzioni e servizi alle Imprese nei settori dell'Ingegneria Meccanica, Informatica e Vibro-Acustica:

- ottimizzazione mediante simulazioni con tecniche avanzate (CFD, FEM, multi-body, BEM, SEA) in campo meccanico, termofluidodinamico e vibro-acustico;
- reverse engineering e rapid prototyping; caratterizzazioni sperimentali, sistemi di misura hw/sw e banchi prova;
- monitoraggio, diagnostica, controllo qualità, e-maintenance;
- caratterizzazione e certificazione acustica in camera anecoica (620 m3);
- soluzioni e materiali per l'isolamento vibro-acustico;
- caratterizzazione di sistemi di diffusione sonora;
- supercalcolo ed applicativi Open Source;
- sistemi ICT innovativi per processi industriali e gestionali.



**Misure vibro-acustiche in Camera Anecoica di una motocicletta**

<http://www.unife.it/tecnopolo/mechlav>

## Contatti

Giorgio Dalpiaz – [giorgio.dalpiaz@unife.it](mailto:giorgio.dalpiaz@unife.it)