

SCHEDA GRITT

Struttura	INTERMECH
GRITT	<i>Progettazione, Condition Monitoring e Azionamenti per la Meccatronica</i>
Descrizione	<p>L'unità operativa si occupa di progettazione e sviluppo sia di sistemi meccatronici, sia di tutti i componenti e metodologie di monitoraggio che li compongono. Opera presso il DISMI ed il Tecnopolo di Reggio Emilia ed è attiva nell'ambito di progetti di ricerca nazionali ed Internazionali e in progetti commissionati direttamente dalle aziende.</p> <p>L'unità operativa si occupa di 3 macro-tematiche fondamentali per lo sviluppo di prodotti e metodologie di monitoraggio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Studio, progettazione, simulazione e prototipazione di attuatori e sistemi di recupero dell'energia basati su materiali intelligenti e metamateriali, giunzioni incollate strutturali, problemi termomeccanici e termo-strutturali 2) Monitoraggio e diagnostica delle macchine mediante analisi delle vibrazioni e rilevazione di guasti incipienti in macchine elettriche, modellazione cinetoelastodinamica di meccanismi ed analisi del cammino umano. 3) Progettazione e sviluppo di prototipi di azionamenti elettrici ad alte prestazioni anche sensorless; convertitori statici DC/DC e DC/AC per applicazioni tradizionali, fonti di energia rinnovabile e wireless power transfer; progettazione di macchine elettriche speciali.
RGRITT	Prof. Emilio Lorenzani
Siti Web di riferimento	http://www.machinedesign.re.unimore.it/site/home.html http://www.diagnostica.unimore.it/site/home.html http://www.azionamenti.unimore.it/site/home.html
Attività e Servizi	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione e sviluppo di sistemi meccatronici; • Studio, progettazione, prototipazione, caratterizzazione di dispositivi basati su materiali intelligenti (leghe a memoria di forma (SMA), fluidi magnetoreologici) • Studio, progettazione, prototipazione di sistemi di recupero dell'energia da fonti a bassa entalpia (vibrazioni ambientali), mediante materiali piezoelettrici, leghe SMA e trasduzione elettromagnetica • Studio, simulazione, progettazione e caratterizzazione di giunzioni incollate strutturali; • Studio di problemi termo-meccanici in elastomeri (fatica termica e degrado); • Simulazione computazionale complessa e multi fisica di sistemi meccatronici sia in campo lineare che non lineare. • Studio, progettazione, caratterizzazione termo-strutturale di sistemi biomedicali • Studio, progettazione e caratterizzazione di metamateriali e strutture leggere per additive manufacturing • Soluzioni complete per la diagnostica: dalla realizzazione del software alla scelta dell'hardware, dal set-up sperimentale alla realizzazione di prova sperimentali • Soluzioni compatte personalizzate software/hardware semplificate in ambiente LabVIEW

SCHEDA GRITT

	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi sperimentale in situ (vibrazione, pressione sonora, forza, emissione acustica, corrente elettrica), • Progetto e realizzazione di banchi prova per la diagnostica, scelta e set-up della catena di misura (sistemi di acquisizione, amplificatori, trasduttori) • Modellazione cinematica e dinamica di sistemi meccanici • Analisi modale sperimentale e computazionale • Prove di durata e caratterizzazione dinamica su shaker elettrodinamico • Corsi di formazione nell'ambito della diagnostica di macchine • Sviluppo di azionamenti elettrici ad alte prestazioni (controllo vettoriale con e senza sensore di posizione/velocità) per tutte le tipologie di macchine elettriche. • Progettazione agli elementi finiti di macchine elettriche (a magneti permanenti, a induzione, ecc...) e di dispositivi elettromagnetici (es. cuscinetti magnetici). • Architetture innovative per la conversione di energia da fonti tradizionali e rinnovabili, in particolare eolico e fotovoltaico. • Progettazione e prototipizzazione di convertitori elettronici di potenza <i>custom</i> con esigenze particolari (elevata efficienza, Wide Voltage Range, PFC, <i>power quality</i>,...) • Caratterizzazione di macchine elettriche per mezzo di un banco prova dotato di torsionmetro e freno. • Corsi di formazione nell'ambito degli azionamenti elettrici e dell'elettronica di potenza.
<p>Strumenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MTS 858, macchina di prova elettroidraulica, assiale (25kN) e torsionale (200Nm), comprensiva di camera climatica per prove in temperatura da -125°C a +315°C. - Galdabini Sun 500, macchina di prova elettromeccanica, assiale (5kN); - Videocamera Sony DCR-DVD-205E completa di Treppiede - Macchina per prove di fatica su fili SMA - Camera termica per prove in temperatura - Sistema di correlazione digitale di immagini tridimensionale per la misura senza contatto di deformazioni meccaniche Dantec Dynamic Q-400 - Stampa 3D - Shaker elettrodinamico Gearing & Watson GW-V400HG/DSA1-2K con controllore Abaqus DP700 e software SignalStar Vector - Interfaccia Centrotecnica alluminio/magnesio diametro 305 mm - Modal Shop smartshaker K2004E01 - Modal Shop smartshaker K2007E01 - Vibrometro laser POLYTEC: - POLYTEC sensore laser OFV-505 - POLYTEC controllore OFV-5000 - POLYTEC decodificatore spostamento DD-900 - Piattaforme hardware NI-cDAQ e schede di acquisizione dati NI - Kit di accelerometri mono e tri-assiali PCB

SCHEDA GRITT

	<ul style="list-style-type: none"> - Banco prova per la caratterizzazione di macchine elettriche con torsionmetro per misure di coppia fino a 20Nm; - Inverter trifase per azionamenti elettrici di motori a induzione e brushless; - Wattmetro digitale con analizzatore di potenza - Oscilloscopio digitale con sonde di tensione e corrente. - Diversi motori a induzione trifase e brushless PM; - Scheda per la veloce prototipizzazione di controlli elettronici: ACE 1104 ADVANCED CONTROLLO EDUCATION KIT 1104 D SPACE. - Software di simulazione agli elementi finiti di macchine elettriche. - Software a elementi finiti per la progettazione di sistemi elettromagnetici <p>Strumenti a disposizione presso partner/altre strutture della RETE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strumenti computazionali: <ul style="list-style-type: none"> o Matlab comprensivo di tutti i toolbox o SolidWorks comprensivo degli applicativi Simulation, Motion, FlowWorks, - ABAQUS, Lusas <ul style="list-style-type: none"> o Design Expert - Oscilloscopi digitali dotati di sonde di tensione single-ended e differenziali, sonde di corrente. - Alimentatori digitali di bassa ed elevata potenza, da 200W fino a 1kW. - Multimetri digitali e stazioni di saldatura per la lavorazione dei circuiti elettrici/elettronici prototipali - martello strumentato PCB 086C03 - Condizionatore di segnale PCB 442C04 - Accelerometri mono/tri-assiali/MEMS - Termometro FLUKE 561 - Scheda di acquisizione LMS SCADAS Mobile 8-ch enhanced - V/ICP/TEDS input module (CAMAC) - Software di acquisizione ed analisi dei dati LMS Test.Lab - Banco prova cuscinetti ed ingranaggi AMC Vibro AV Test Bench - Software LabVIEW Professional - Software Siemens Simcenter3D - Sistema di produzione elastomerici siliconici magnetoreologici - Attrezzatura di prova per fluidi magnetoreologici
<p>Personale impegnato (inquadramento)</p>	<p>Prof. Davide Castagnetti, Professore Associato Prof. Marco Cocconcelli, Professore Associato Prof. Eugenio Dragoni, Professore Ordinario Prof. Fabio Immovilli, Professore Associato Prof. Emilio Lorenzani, Professore Associato Prof. Riccardo Rubini, Professore Ordinario Prof. Andrea Spaggiari, Professore Associato</p>

SCHEDA GRITT

Referenze (case history)	<i>Risultato/Prodotto</i>	<i>Cliente</i>
	Progettazione di azionamenti elettrici per attuatori piezoelettrici. Definizione dell'architettura dell'elettronica di potenza e del controllo. Costruzione prototipi e prove sperimentali.	System Ceramics SpA
	Progettazione di alimentatore AC/DC con PFC con tecnologie soft-switching	Nexap Srl
	Progetto di un azionamento elettrico per macchina guidafile per applicazioni tessili. Controllo ad alta dinamica della macchina elettrica.	Corghis SpA
	Sviluppo di azionamento elettrico per attuatore lineare. Progetto dell'elettronica di potenza, del controllo e della macchina elettrica custom.	Walvoil SpA (Progetto ISOTRACTOR OR.4)
	Progettazione di una motoruota a flusso assiale per veicoli elettrici AGV.	Motor Power Company (Progetto Dirò OR.3)
	Studio di fattibilità, progettazione ed analisi prototipale di statori di macchine a induzione e loro conversione in macchine a magneti permanenti.	Seipe SpA
	Caratterizzazione di celle fotovoltaiche multigiunzione per impianti fotovoltaici a concentrazione. Sviluppo di un convertitore DC-DC specifico per estrarre la maggior energia possibile dalle celle fotovoltaiche.	SUN GEN
	Progettazione, caratterizzazione meccanica, e sensorizzazione di ruote con rivestimento elastomerico.	TELLURE ROTA:
	Progetto e sviluppo di freno magnetoreologico per valvola di tumble di collettore di aspirazione. (Brevetto)	MAGNETI MARELLI
	Sviluppo di valvola oleodinamica on-off attuata mediante materiali a memoria di forma.	HYDRAPP
	Monitoraggio e diagnostica di macchine ed attrezzature agricole	ISOTRACTOR:
	Metodo e dispositivo per controllo di lancetta di indicatore mediante materiali a memoria di forma. (Brevetto)	AMA
	Progettazione di un banco prova per ruote con rivestimento in poliuretano elastomerico e sviluppo di un modello previsionale del comportamento in	Elettric 80
	Sviluppo concettuale e dimensionamento di massima di un sistema meccanico facente parte della sospensione pneumatica di un sedile di guida professionale per macchine off-road	COBO

SCHEDA GRITT

Referenze (case history)	Progettazione di una innovativa barella EMS meccatronica	Spencer S.r.l
	Sviluppo di viti ad altissima resistenza per applicazione su motori endotermici altamente performanti e settore aerospace	Vimi Fasteners S.p.A.
	Valvola di azzeramento pressione per sistemi idraulici	Tecomec Srl
	Monitoraggio e previsione della vita residua di snodo sferico del sistema di sterzo: pianificazione delle attività e progettazione concettuale	Ognibene S.p.A. (Progetto IsoTractor OR 4 – Monitoraggio e diagnostica)
	Giunto integrato per misura dinamica della coppia	COMER Industries SpA (Progetto IsoTractor OR 4 - Monitoraggio e diagnostica)
	Prove di durata su componenti elettromeccanici mediante banco vibrante	Ferrari S.p.A.
	Misura sperimentale dello stato vibrazionale di componenti meccanici in condizioni di lavoro	Tetra Pak Packaging Solutions S.p.A.
	Analisi modale sperimentale e misure di vibrazione in condizioni operative di componenti strutturali	Tetra Pak Packaging Solutions S.p.A.
	Attività di Ricerca e Sviluppo per Sistema di Condition Monitoring per Applicazioni Industriali	RawPower S.r.l.
	Software per monitoraggio e analisi vibrazionale di componenti in fine linea	Ferrari S.p.A.
	Attività di consulenza nell'ambito di manutenzione predittiva di componenti meccatronici	Tetra Pak Packaging Solutions S.p.A.
	Sviluppo di un algoritmo per la manutenzione predittiva e diagnostica su sistemi idraulici	GB Service S.r.l.

SCHEDA GRITT

**Brevetti
(se disponibile)**

- "Combined actuator with rheological control brake", EP - 07425722.1-2422. Scire' Mammano G., Dragoni E., Spinella I., Cani P. (2008). b02008a000504. AMA S.p.A.
- Scire' Mammano G., Dragoni E., (2009), "Attuatore a memoria di forma ad alta efficienza", RE2009A000111.
- N. Bellato, S. Sirani, M. Colli, E. Dragoni (2007) "Choke device for an internal combustion engine intake system", EP 1 791 134 A1.
- N. Bellato, M. Colli, C. Pancotti, L. Toschi, E. Dragoni (2007) "Fuel pump operated by means of a shape memory material", EP 1 813 803 A1.
- M. Colli, E. Dragoni, N. Bellato, A. Baldassari (2007) "Actuator with a noncontact position sensor", EP 1 843 063 A1.
- A. Brunazzi, D. Castagnetti, L. Fornari, G. Gualdi, A. Spaggiari (2012) "Dispositivo di misura e di monitoraggio dei carichi applicati su alberi di trasmissione, particolarmente su alberi cardanici per applicazioni agricole, ITMO20120028A1"
- Cocconcelli M., Bassi L., Borghi D., Rubini R., Secchi C., 2009 "Predictive Rolling Bearing Maintenance" Patent: 09154474.2 – 1524
- F. Violi, G. Franceschini, A. Bellini, E. Lorenzani, M. Cavatorta, "A DC/DC three-phase converter", European Patent EP1589648, depositato il 15/11/2004, data di pubblicazione 20/02/2008 (priority RE2004A000038).
- D. Barater, A. S. Crinto, G. Franceschini, E. Lorenzani, G. Riboli, "DC-AC converter, in particular for providing power supply from a solar panel to a mains power supply", European Patent EP2262093, data di deposito 08/06/2010, data di pubblicazione 15/12/2010 (priority IT2009MI01000).
- G. Migliazza, E. Lorenzani, L. Larcher, "Amplificatore per il pilotaggio di un carico capacitivo", brevetto italiano depositato 26 gennaio 2018 al n. 102018000001967.

SCHEDA GRITT

**Lista convegni e
seminari seguiti
dal personale di
laboratorio.**