



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

# Laboratorio di Dinamica Sperimentale Francesco Benedettini

**Keywords:** Prove dinamiche su strutture e infrastrutture civili, Structural Health Monitoring

**Responsabile Scientifico**  
Prof. Rocco Alaggio

# Laboratorio di Dinamica Sperimentale

## Francesco Benedettini

### Attività del laboratorio

Il Laboratorio ha duplice funzione, è impiegato per scopi didattici e nel contempo è sede di attività di ricerca nella quale sono coinvolti ricercatori, dottorandi e assegnisti.

L'attività didattica è svolta nella forma di esercitazioni, prevalentemente nell'ambito del corso di Dinamica delle Strutture indirizzo Civile e, in misura minore, nell'ambito del corso di Scienza delle Costruzioni II Modulo indirizzo Edile Architettura. Durante le esercitazioni gli studenti si avvalgono prevalentemente di attrezzatura acquistata all'uopo.

L'attività di ricerca riguarda prevalentemente:

- caratterizzazione della risposta dinamica lineare e non-lineare, in regime regolare e non regolare, di modelli di laboratorio e di strutture al vero, attività accompagnata generalmente dalla modellazione numerica e dalla validazione sperimentale dei modelli predittivi elaborati;
- esecuzione di prove dinamiche su strutture e infrastrutture civili seguite da identificazione modale in Operational Conditions;
- elaborazione e implementazione di strategie per il damage detection nell'ambito di programmi di Structural Health Monitoring. In questo ultimo ambito, applicazioni sono in corso di validazione su modelli di laboratorio e già implementate su strutture al vero;
- caratterizzazione meccanica di lamine in PET con substrato in Grafene ai fini dello sviluppo di modelli meccanici di risposta nell'ambito della teoria dell'elasticità finita.



# Laboratorio di Dinamica Sperimentale Francesco Benedettini

## Strumentazione del laboratorio

### A. Elenco sintetico attrezzature ricerca e didattica avanzata

- 1 Arbitrary form, two-channels function generator: 1940 NF Electronic Instruments
- 1 High power, two channels amplifier: Techron 7550
- 2 Shakers (100 Pounds): VTS 100
- 1 Digital storage oscilloscope (wave form recorder): Nicolet 310
- 1 2 channels, 20 KHz spectrum analyzer: Schlumberger SI 1220
- 1 2 channels strain-gauges with conditioning device: Prazision Smebtechnik
- 1 10 Kgf Shaker, amplifier with internal sine-wave generator: Gearing & Watson PA100
- 1 Amplifier and line driver: Bruël & Kjaer 2813
- 1 Standard NEXUS conditioning amplifier a 4 canali Bruël & Kjaer
- 16 channels accelerometers with conditioning device Bruël & Kjaer,
- 1 Long stroke shaker with amplifier: APS E.S. 114
- 4 Biaxial optical follower cameras : Hamamatsu C 2399-01
- 1 Biaxial optical follower camera OPTRON 806-B
- 1 Vibrodina  $K=150$ ,  $f_{max}=k * 2$  [150 N (ad 1 Hz)] per l'eccitazione di strutture reali.
- 1 Sistema di acquisizione a 16 canali IOTech
- 6 Accelerometri Sprengnether mod. HSA-1E force-balance 1G, singolo asse orizzontale
- 4 Accelerometri Sprengnether mod. HSA-1E force-balance 1g fondo scala, singolo asse verticale
- 5 Accelerometri Sprengnether mod. FLEX 23 force-balance 2g fondo scala, singolo asse orizzontale
- 10 Accelerometri mod. 4383 per prove in laboratorio con cavo
- 3 Accelerometri mod. 4381 per prove in laboratorio con cavo
- 1 Sistema di condizionamento misure accelerometriche 16 canali Ferretti
- 1 Shaker GW V20B con generatore e amplificatore di funzione
- 1 Martello ad impatto B&K con trasduttore di forza Mod. 8200 SN 1852435
- 1 Martello PCB con testa di peso pari a 5 Kg
- 1 Amplificatore bicanale per attuatori piezoelettrici alta tensione PI E47000
- 1 Amplificatore monocanale per attuatori piezoelettrici basa tensione
- 2 Attuatori piezoelettrici assiali
- 1 Scheda di prototipizzazione rapida dSPACE
- 1 Scheda di prototipizzazione rapida SpeedGoat/Mathworks
- 2 Banchi ottici 80x160 in acciaio
- 1 Camera termostatica strumentata 40x60x120cm, celle di Peltier
- 1 Banco ottico 100x200 in granito
- 1 Tavola vibrante monoassiale  $F_{max}$  600N  $D_{max}$  1m
- 1 Oscilloscopio Rohde&Schwartz RMT3004
- 2 Laser Micro-Epsilon OPTO 1420
- 1 C-Box/2A Microepsilon
- 1 C-RIO 956 National Instruments con Moduli AI, AO a misure temperatura
- 2 Termocoppie  $T_{max}$  800°C
- 1 NI PXIe-1082DC National Instruments
- 1 Portable Monitor Accessory NI PMA-1115 National Instruments
- 2 accelerometro PCB ICP 352C03
- 2 accelerometri PCB ICP 393A03



# Laboratorio di Dinamica Sperimentale Francesco Benedettini

## Strumentazione del laboratorio

### B. Attrezzatura specifica per la didattica di base

#### *Modelli*

1 Large structure set ME 7003. Componentistica per la costruzione e la sperimentazione su una ventina di modelli in scala di sistemi reticolari spaziali anche strallati. Dotazione di giunzioni plasticizzabili: Destructible bridge ME7004  
Sistema dinamico discreto Dynamics cart con sensori di posizione e forza ME9430  
2 Rotational System CI6691, pendolo con supporto e sensore rotazionale, con Mechanical driver ME8750 e accessorio push/pull ME8751  
2 Telai piani in acciaio a due elevazioni  
Telaio spaziale in acciaio totalmente riconfigurabile (scala 1:10)  
Ponte strallato in acciaio

#### *Sensoristica e sistemi di acquisizione*

4 Celle di carico 100N PS2200  
4 Celle di carico 5N PS2201  
2 Accelerometri monoassiali CI6558  
4 Accelerometri biassiali PS2118  
2 Accelerometri triassiali PS2136A  
Sensori di spostamento micrometrico ME8701  
2 Sistemi di acquisizione multicanale

#### *Altro*

Chladni plates WA9607  
Stringhe vibranti  
Macchina per prova materiali (taglio e flessione) ed elementi beam ME8236 con accessori e provini  
Stress Strain Apparatus 750 interface  
Sistema introduttivo alla meccanica ME 9299





## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

**Referenti:** Dott.ssa Elena Antonacci



[elena.antonacci@univaq.it](mailto:elena.antonacci@univaq.it)



Felix1, 80 mq



+39 0862 434555



**Docenti:** Prof. Rocco Alaggio

**Tecnici:** Elena Antonacci

**Dottorandi e Assegnisti:** Riccardo Cirella, Angelo Aloisio

*ID: DICEAA\_08*