

PARTE I Obiettivi risorse e gestione del dipartimento

Sezione C risorse umane e infrastrutture

ALLEGATO C1a Laboratori di Ricerca

1 – Laboratori di Ricerca

- Laboratorio di Meccanica, all'interno del quale sono presenti delle aree assegnate ai singoli Gruppi di Ricerca (GR) le cui competenze sono descritte nel quadro B1.b:
 - Automazione e robotica (suddiviso in: Attriti e guarnizioni, Automazione a fluido, Microfluidica e microazionamenti, Robotica), GR 4
 - LAQ IBIS per supporti a gas, GR 4
 - Bioingegneria industriale GR 5
 - Dinamica dei sistemi meccanici e identificazione GR 6
 - Costruzione e dinamica ferroviaria GR 19
 - Progettazione e caratterizzazione di microsistemi GR 19
 - LAQ AerMec per componenti di turbine e compressori GR 11
 - Meccanica dei materiali e delle giunzioni: modelli, fatica, impatto e prove GR 12
 - Meccanica del veicolo GR 13
 - Meccatronica e servosistemi GR 14
 - Progettazione di macchine rotanti e sistemi meccatronici GR 17
 - Progettazione e sperimentazione di organi di trasmissione, termografia e materiali smorzanti GR 18
 - Progettazione meccanica di motopropulsori e componenti motore: materiali, prove e simulazioni GR 20
 - Struttura e sicurezza dei veicoli: progettazione, simulazione, ottimizzazione e prove GR 25
 - Veicoli innovativi elettrici ed ibridi GR 27
- Laboratorio di Meccatronica costituito nel 1993 con l'obiettivo di unire ricercatori del dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Aerospaziale (DIMEAS) GR 17, di Elettronica e Telecomunicazioni (DET) e di Automatica e Informatica (DAUIN). Il laboratorio ha due sedi, una nella sede centrale del Politecnico a Torino e una nella sede di Verrès (Aosta), per una superficie totale di circa 600m². I principali argomenti di ricerca sono: Sospensione Magnetica, Rotodinamica, Controllo Vibrazioni, Dispositivi Meccatronici per l'Automotive, Robotica Mobile, Attuazione di Potenza e Sistemi di Controllo per dispositivi Meccatronici
- Laboratorio di Affidabilità e Sicurezza nella sede di Vercelli GR 25 e 12. Il laboratorio è specializzato per supportare sperimentalmente l'attività di ricerca volta alla sicurezza relativamente a fenomeni impulsivi e di urto. A tale scopo raccoglie una dotazione di attrezzature di prova, unica in Italia a livello universitario, per l'esecuzione di prove, anche in modalità non standard, di caratterizzazione dei materiali e delle strutture meccaniche, con particolare riferimento alla loro capacità di assorbire energia. A parte la dotazione di base (macchine di prova materiali, durometro e sistemi di acquisizione), le attrezzature di prova sono state completamente sviluppate all'interno del laboratorio stesso, anche per soddisfare le specifiche esigenze sperimentali tipiche della sicurezza ad impatto.
- Laboratorio di dinamica ferroviaria nella sede di Vercelli GR 19. Il laboratorio è stato allestito per lo studio di soluzioni innovative in ambito ferroviario. I principali ambiti di ricerca svolti nel laboratorio sono lo studio numerico e sperimentale della dinamica dei veicoli ferroviari e lo sviluppo di sistemi di monitoraggio e di controllo specifici volti al miglioramento della sicurezza e del comfort dei veicoli. Il laboratorio è dotato di attrezzature sperimentali sviluppate dal gruppo di ricerca quali un banco prova a rulli (Roller-Rig) per effettuare prove dinamiche su prototipi in scala ridotta (1:4 - 1:5). Sono inoltre disponibili una serie di prototipi che consentono di riprodurre il comportamento di diverse tipologie di veicoli (merci, passeggeri, tranviari) in differenti condizioni operative.
- Laboratorio di Aeronautica "Modesto Panetti" GR 10: il laboratorio è dotato di impianti per lo studio sperimentale del comportamento delle correnti fluidodinamiche. In particolare si studiano i flussi di strato limite in regime turbolento e i flussi separati sia in condizioni di evoluzione naturale che in

presenza di controllo del flusso effettuato con tecniche passive e attive. Gli impianti aerodinamici fanno capo a gallerie del vento (galleria subsonica D3M a sezione circolare di 3 metri di diametro, gallerie subsoniche a circuito aperto) a impianti per lo studio di flussi interni (condotti a sezione rettangolare) e impianti minori (getti). Le strumentazioni disponibili presso il laboratorio comprendono: bilance (esterne e interne) per la misura delle forze e dei momenti aerodinamici, sistemi di anemometria a filo caldo, sistemi di anemometria ottica (Digital Particle Image Velocimetry) facenti capo alla sezione di velocimetria ottica del laboratorio, e sistemi di visualizzazione dei flussi.

- Laboratorio Sistemi e Impianti Aerospaziali GR 22: il laboratorio comprende un banco sviluppo satelliti, banco prova trasmissione/recezione segnali RF, banco prova macchine elettriche, banco prova comando idraulico, tavolo senza attrito, postazioni per lavorazioni meccaniche ed elettroniche
- Laboratorio LAQ-AERMEC Sistemi strutturali e aeromeccanici GR 2: Strumenti per caratterizzazione dinamica e a fatica di materiali avanzati per applicazioni aerospaziali, validazione sperimentale delle analisi sul comportamento statico e dinamico di pannelli aeronautici e sviluppo e sperimentazione di criteri di progetto ed analisi di strutture tolleranti agli impatti
- Laboratorio di prova per sperimentazione di unità di generazione elettrica (potenza fino a 1.5kW) basate su celle a combustibile di tipo PEM per propulsione di piccoli veicoli aeronautici o spaziali GR 23. L'attrezzatura è costituita da: 1 sistema di acquisizione, un regolatore di portata e pressione del reagente integrato nel sistema di stoccaggio, un carico elettrico regolabile e attrezzatura di laboratorio.
- Laboratorio di Meccanica del Volo GR 8: il laboratorio si occupa della predisposizione di prototipi di mini-UAV ad ala fissa e rotante, utilizzati per l'attività sperimentale nell'ambito di tesi di secondo livello e di dottorato. Vengono inoltre condotte le prove sui sistemi di guida, navigazione e controllo (auto-piloti). Il laboratorio è inoltre dotato di un simulatore di volo con resa visuale riconfigurabile
- Laboratorio Strutture GR 21: strumenti per analisi e prove sperimentali di carattere strutturale, su tematiche tipiche dello spazio e di settori riconducibili alle metodologie aeronautiche. In particolare, per caratterizzazione statico/dinamica di componenti e di provini in materiale composito/metallico, correlazione tra modelli teorici e dati sperimentali, prove di fatica. Prove di compressione biassiale e taglio su piastre piane/irrigidite. Prove di torsione/flessione su cassoni alari. Prove di taglio/flessione in scala reale.
- Biomedical Lab di Alessandria GR 5: il laboratorio si occupa della sintesi e caratterizzazione chimico-fisica, morfologica e funzionale di materiali polimerici multifunzionali e biomimetici per la realizzazione di sistemi e dispositivi da utilizzare nelle terapie avanzate (nanomedicina, ingegneria cellulare e tissutale) e altre applicazioni di frontiera dell'ingegneria biomedica (medicina personalizzata, modelli d'organo in vitro).

2 – Facilities

- Magazzino gestione strumentazione di laboratorio
- Officine meccaniche di prototipazione
- Centrali compressori per alimentazione rete aria compressa
- Centrali idrauliche per alimentazione rete distribuzione oleodinamica
- Laboratorio di calcolo LAPAS

3 -Attrezzature di ricerca Area Meccanica

1. Macchina servoidraulica INSTRON 8801(cella carico 100kN)
2. Macchina servidraulica SCHENCK (telaio 250 kN)
3. Macchina servoidraulica per prove materiali DARTEC HA100 (100 kN, 100 mm/s)
4. Macchina elettromeccanica per prove materiali Zwick Z100 (100 kN, 300 mm/min)
5. Macchina pneumatica per prove di compressione COMPULSE (10 m/s)
6. Macchina pneumatica per prove di trazione FASTENS (10 m/s)
7. Torre di caduta (altezza utile 12 m, massa battente 150 kg)

8. Macchina per prove impatto CEAST FRACTOVIS PLUS
9. Macchina di prova ad ultrasuoni (20 kHz) per prove di fatica ad altissimo numero di cicli.
10. Macchina per prove di fatica a flessione rotante su quattro punti AMSLER UBM 200,, campo di frequenze 10-100 Hz, momento massimo 200 Nm.
11. Macchina di prova a fatica per flessione piana su quattro punti a spostamento imposto SCHENCK PWO, campo di frequenze 1-15 Hz, momento massimo 30 Nm.
12. Gas Gun per prove ad elevata velocità di impatto (>200 m/s), Barra di Hopkinson
13. Pozzo di centrifugazione
14. Banco prova scanalati (coppia massima applicabile 5000Nm, velocità massima 2000g/min, inclinazione massima provini 10°)
15. Difrattometro a raggi x SIEMENS d5005
16. Vibroforo AMSLER (cella carico 100 kN)
17. Termocamera a raggi infrarossi THERMOSCAN NEC 7100
18. Vibrometro LASER POLYTEC a scansione
19. Profilometro ottico ALICONA infinite focus
20. Microscopio interferometrico ZoomSurf 3D Fogale Nanotech, Microscopio ottico a illuminazione Leica DM 4000M, Sistema di probing Suss PM5
21. Pozzo Spinning per prove dinamiche su dischi di turbina o loro simulacri (6000 rpm), sistema di telemetria, eccitazione con sistema passivo di magneti permanenti, integrato con strumentazione del tipo Tip-Timing
22. Tavola vibrante (shaker Forza massima: 5500 N Range di frequenze:10-2000 Hz)
23. Shaker elettrodinamici da 10 a 5500 N
24. Camera climatica
25. Roller rig per prove dinamiche su prototipi di veicoli ferroviari in scala ridotta
26. Banco prova per la caratterizzazione di sedili ferroviari
27. Banco prova per boccole ferroviarie (scala 1:1)
28. Sistema di monitoraggio e diagnostica con boccole strumentate e sistema di acquisizione ed elaborazione dati

4 - Attrezzature di ricerca Area Aerospaziale

29. Gallerie del vento a circuito chiuso subsonica con camera di prova Ø 3m e bilancia a 6 componenti
30. Galleria subsonica a circuito aperto 90 x 120 cm per prove su scie
31. Galleria subsonica a circuito aperto 80 x 60 cm per prove su strati limite
32. Canale idraulico a circuito chiuso 30 x 50 cm per visualizzazioni in acqua e galleria 15 x 15 cm a caduta per misure anemometriche
33. Vasca idraulica 30 m con carrello di trascinamento a velocità calibrata
34. Macchina servoidraulica Instron modello 8516 per prove statiche (120 kN) e dinamiche (100 kN, 100 Hz) di trazione compressione e fatica.
35. Macchina Metrocom 20T da 200 kN per prove statiche di trazione compressione e flessione di provini e pannelli.
36. Pendolo Charpy con mazza da 50J per prove di resilienza ed impatto su provini unificati e pannelli.
37. Attrezzatura per prove di analisi modale con sistema di acquisizione multicanale
38. Banchi servoidraulici AIP per applicazione di carichi combinati su pannelli piani o curvi: 6 martinetti controllabili indipendentemente; possibilità di pressurizzare il componente di prova.
39. Sistemi balistici pluricanna per lo studio delle proprietà di contenimento dei materiali metallici e compositi con velocità d'impatto fino a 500 m/s.
40. Macchina servoidraulica AIP da 100kN per prove statiche e dinamiche (20 Hz)
41. Macchine per prove di torsione o flessione pura su cassoni alari
42. Macchina servoidraulica AIP da 500kN per prove statiche e di fatica

5 - Attrezzature di ricerca Area Bioingegneria industriale

43. Nanoindentometro MTS
44. Macchina elettromeccanica di trazione MTS QTEST Elite
45. Dynamic Testing System Bose Enduratec ELF 3200

46. Fresa Roland per prototipazione rapida MDX-400° con 4° asse rotativo
47. Pompe peristaltiche
48. Sistemi hardware di acquisizione dati e controllo (National Instrument, Arduino)
49. N.4 bioreattori per medicina rigenerativa (espansione cellulare, stimolazione fisica fisiologica di cellule/tessuti)
50. Liofilizzatore Scanvac, modello Coolsafe
51. Cappa Labosystem, modello Typhoon
52. Electrospinning LinariEngineering
53. DipCoater KSV NIMA, modello Single Vessel Dip Coaters
54. GPC (Agilent Technologies, 1200 Series)
55. HPLC (Thermo Scientific, Ultimate 3000)
56. Karl Fischer (KEM, MKL-501)
57. Rotavapor (Buchi Switzerland, R-210)
58. Angolo di contatto (KSV Instruments, CAM200)
59. Liofilizzatore (Christ, Alpha 2-4 LSC)
60. FT-IR (Perkin Elmer, Frontier)
61. ZetaSizer (Malvern, Nano-S90)
62. Camera climatica (IKA, KS 4000)
63. Cappe (Labosystem, Typhoon)
64. Reometro (Anton-Paar, MCR302)