

Utilizzazione

Nel corso del 2011 sono stati condotti:

- Test di calibrazione FAR della camera di prova ATS in condizioni di nuvola FAR, in preparazione dei test del progetto KAI_KHP.
- Campagna di prove aerodinamica e icing per la Dassault Aviation, nell'ambito del progetto Super Mid-Size (SMS).
- Campagna di prove aerodinamiche e icing per AleniaAermacchi, nell'ambito di un progetto finalizzato alla verifica preliminare delle performances di un sistema innovativo di protezione dal ghiaccio.
- Check di calibrazione Supercooled Large Droplets (SLD) della camera di prova ATS, in preparazione dei test del progetto EXTICE.
- Campagna di prove aerodinamiche e icing per la società cinese CHRDI, nell'ambito di un progetto finalizzato alla verifica delle performances di un sistema elettrico di protezione dal ghiaccio di una pala di elicottero (MJ615)
- Campagna di prove aerodinamiche e icing nell'ambito del Progetto Europeo EXTICE, finalizzato a caratterizzare le forme di ghiaccio su un modello 3D in condizioni SLD.
- Test aerodinamici e icing, nell'ambito dell'attività commissionata da NLR per conto della società coreana KAI, per la qualificazione icing del sistema di protezione dal ghiaccio della presa d'aria del nuovo velivolo KHP (progetto KAI_KHP).

Nel 2012 si prevede di completare i test del progetto KAI_KHP, nonchè di eseguire i test commissionati al CIRA dalla Dassault e dalla società Aircelle.

Per l'esecuzione degli stessi sono previsti, oltre al completamento del check FAR in ATS, un check di calibrazione in condizioni FAR nella MTS e un check di calibrazione FAR della STS.

LABORATORIO PER PROVE DI IMPATTO SU STRUTTURE AEROSPAZIALI (LISA)**Descrizione**

Il Laboratorio per Prove di Impatto su Strutture Aerospaziali (LISA) è un impianto destinato all'esecuzione di prove d'impatto ad alta energia di strutture aerospaziali in grandezza naturale fino ad un peso di 20 tonnellate. Le caratteristiche dell'impianto lo rendono particolarmente adeguato per prove di impatto, in condizioni al vero, di elicotteri della classe prodotta dall'industria nazionale e di velivoli dell'aviazione generale. Per alcune sue dimensioni e caratteristiche risulta unico al mondo.

Stato di Avanzamento

L'impianto è stato definitivamente consegnato a CIRA nel gennaio 2002. Nel corso del 2002 si è conclusa la validazione operativa del grande impianto di prova che ha portato all'accreditamento del metodo di prova da parte dell'ENAC a febbraio 2003 e ad una sua revisione finale nel 2006.

Utilizzazione

Nel corso del 2011 il laboratorio non è stato impegnato in test per assenza di richieste di mercato. E' stata però avviata una campagna di promozione tecnica che ne ha comportato l'inserimento nell'ambito dei progetti EU-SMAES e MACADI per la realizzazione di prove di caduta su componenti aerospaziali in materiale composito.

GALLERIA TRANSONICA PILOTA (PT-1)**Descrizione**

Concepito inizialmente come impianto pilota, il PT-1 è divenuta l'unica galleria transonica italiana operativa capace di realizzare sia attività di ricerca che servizi di calibrazione sonde in regime transonico e supersonico sino a Mach 1.4.

Sono disponibili due diverse camere prova a pareti solidi e perforate; entrambe le camere sono provviste di sistema per la movimentazione dei modelli aerodinamici bidimensionali e tridimensionali.

Stato di Avanzamento

L'impianto è completamente operativo dal 1998 ed è stato arricchito nel tempo con l'installazione dei vetri ottici necessari all'esecuzione di misure interferometriche e Schlieren, un sistema di acquisizione dati per misure in alta frequenza per misure nel campo aeroacustico, un sistema di misura termografico ed un sistema di parzializzazione della porosità delle camere di prova.

Utilizzazione

Nel corso del 2011, sono state completate:

- le prove in galleria per il pacchetto di lavoro TC-7 nell'ambito del progetto CAST, con una serie di misure sperimentali su un modello ogiva-cilindro equipaggiato con un simulatore di getto;
- nell'ambito del progetto JTI-GRA, sono stati eseguiti i test su modello 2D e 2.5D, che verranno completati nel primo quadrimestre del 2012. le competenze sperimentali del laboratorio sono state inoltre messe a frutto nel coordinamento di una attività di sperimentazione presso la galleria del vento dell'INCAS di Bucarest, su indicazione di Alenia Aeronautica I test sono stati eseguiti nell'ultimo quadrimestre del 2011 e saranno completati nel primo quadrimestre del 2012.

HYPROB**Descrizione**

Il programma HYPROB è, da contratto, co-finanziato dal MIUR per 26 M€ a fronte di 40 M€ di costi ammissibili.

Nel mese di Febbraio si è conclusa la “Concept of Operations Review”, in cui, sia l’assetto generale del programma, sia la modalità attuativa dello stesso sono stati valutati in linea con gli indirizzi strategici aziendali, dettati dal top management del CIRA, ed istituzionali (ASI). La review ha interessato gli obiettivi relativi alla realizzazione del dimostratore di motore LOx/CH₄, i Mezzi di integrazione e sperimentazione e le Tecnologie e metodologie..

Sulla base di tali indirizzi, sono state individuate due linee di sviluppo: Ossigeno/Metano (LOX/CH₄) ed Ibrido (LOX-Wax). Per quest’ultima è stato effettuato uno studio di fattibilità che ha condotto alla realizzazione di un piano di sviluppo che, sottoposto a Review, darà origine ad un progetto specifico.

L’attuazione del programma HYPROB, in coerenza con quanto stabilito nella Concept of Operations Review”, si realizza mediante tre progetti distinti ma strettamente sinergici tra loro:

- HYPROB-BREAD (realizzazione di breadboards e dimostratori tecnologici)
- HYPROB-IMP (realizzazione infrastrutture e laboratorio di ricerca)
- HYPROB-TECH (sviluppo di tecnologie di supporto)

Ai suddetti progetti attuativi, come accennato precedentemente, nel 2012 se ne aggiungerà un quarto denominato HYPROB-HYBRID focalizzato sullo sviluppo di un dimostratore a propulsione ibrida.

Le attività sistemistiche, di ricerca e di sviluppo si avvalgono di collaborazioni con industrie, Università ed enti nazionali ed internazionali.

Stato di Avanzamento

A valle del superamento della prima milestone di programma (“Concept of Operation Review), chiusa formalmente nel mese di Febbraio 2011, sono iniziate le attività tecniche, il cui stato di avanzamento è sintetizzato nel seguito.

Progetto HYPROB-BREAD

Scopo del progetto è la progettazione, realizzazione e testing di un dimostratore tecnologico ossigeno-metano a ciclo rigenerativo, da 3 tonnellate di spinta, e dei breadboard necessari a test sperimentali intermedi di verifica progettuale.

A valle della milestone Concept of operations (CR), in cui sono stati definiti i requisiti, nel 2011 è stata avviata la fase di progettazione preliminare, finalizzata al raggiungimento della milestone Preliminary Design Review, prevista nei primi mesi del 2012.

Nel 2011 sono stati raggiunti i seguenti obiettivi tecnici:

- definizione e messa a punto dei modelli ingegneristici, fluidodinamici e termomeccanici di supporto alla progettazione e dell’intero ciclo di progettazione;
- progetto preliminare del *breadboard* per *test* intermedi in scala sulla combustione;
- progetto esecutivo del *breadboard* per i *test* sulle proprietà termiche del metano, definito MTP, previsti nella prima metà del 2012;
- definizione del concept e dell’architettura del dimostratore

- Approvvigionamento dei seguenti servizi e forniture:
 - a) Ingegneria e Test – contratto AVIO a seguito di gara europea, kick-off avvenuto nel mese di Dicembre
 - b) Servizi specialistici di supporto alle analisi termo-fluidodinamiche (CFD) – procedura di affidamento (avviata in luglio) ed in corso di finalizzazione
 - c) fornitura di primi esemplari di iniettori da sottoporre a test preliminari freddi
 - d) fornitura dei materiali per la realizzazione del beadboard MTP per la caratterizzazione del metano.

Alcune delle attività previste nel piano di sviluppo del dimostratore, in particolare lo studio delle proprietà refrigeranti del metano, si inquadrano in una collaborazione internazionale con la JAXA (Giappone), nell'ambito di accordi che ASI ha stipulato nel 2010 con detta agenzia.

Progetto HYPROB-TECH

L'obiettivo del progetto è sviluppare metodi e strumenti nell'ambito della propulsione a liquido, a supporto delle attività sistemiche. Esso si articola su tre linee, per ciascuna delle quali si fornisce un sintetico stato d'avanzamento.

Metodi ingegneristici

A seguito di un'analisi di mercato, effettuata per individuare il software ingegneristico più adatto da utilizzare per la progettazione preliminare del dimostratore, è stato acquisito un software specifico, sul quale è stato effettuato un periodo di training, anche attraverso uno specifico seminario tenuto al CIRA dal CRAS.

E' stata fatta inoltre un'analisi di alcune Concurrent Design Facility (CDF) esistenti, e sono stati definiti i requisiti generali della CDF che si prevede di realizzare al CIRA.

E' stato infine fornito supporto nella identificazione delle strategie da utilizzare per l'utilizzo del codice Fluent ai fini della simulazione delle camere di combustione di interesse nell'ambito del Programma HYPROB.

Metodi CFD di base

È iniziato lo sviluppo del codice di calcolo per la simulazione del flusso in camera di combustione; è stata rilasciata una versione preliminare del codice, che include il trattamento di miscele di gas generiche (e in particolare di quelle Ox/CH₄ di interesse HYPROB). E' iniziata l'attività di estensione della modellistica termodinamica ai fini della simulazione di flussi ad alta pressione.

Sono stati inoltre definiti alcuni requisiti di sperimentazione finalizzati all'identificazione delle funzionalità del test bench in corso di progettazione nell'ambito del progetto HYPROB-IMP.

Metodi CFD avanzati

È in corso un'attività di studio delle metodologie numeriche utilizzabili per l'analisi delle instabilità di combustione; sono stati individuati alcuni metodi semplificati per lo studio delle instabilità di bassa frequenza, mentre per quelle di alta frequenza si sta mettendo a punto un approccio basato sull'accoppiamento di un codice fluidodinamico con un solutore aeroacustico.

È iniziato lo studio bibliografico relativo alla modellistica LES per applicazioni sulla propulsione a liquido

Progetto HYPROB-IMP

Il Progetto HYPROB prevede la realizzazione del Laboratorio di Assemblaggio Integrazione e Testing (AIT) e di un test bench per la sperimentazione fluidodinamica di base nell'ambito della combustione.

Per quanto riguarda il Laboratorio (AIT), nel mese di Dicembre 2011 si è conclusa la relativa Preliminary Design Review relativa alle opere civili che interesseranno l'adeguamento dell'edificio PWT per ospitare il Laboratorio e per realizzare la zona in cui verrà alloggiato il piccolo impianto (test bench). Per quanto riguarda il test bench, sono state svolte attività di training in collaborazione con l'Università di Purdue (USA/IN), che ha consentito di avviare la stesura del progetto preliminare del piccolo impianto.

HYPROB-HYBRID

Con la chiusura della Concept of Operations Review (Dicembre 2011 è stato ultimato lo studio di fattibilità per la realizzazione di un dimostratore a propulsione ibrida. Tale studio, innescato da ASI, ha coinvolto industrie italiane del comparto ed università nazionali con specifico background.

I LABORATORI DI TERRA**TEMA - LABORATORIO MATERIALI E TECNOLOGIE AVANZATE****Descrizione**

Il Laboratorio TEMA consente lo svolgimento di attività di ricerca per lo sviluppo e la caratterizzazione di strutture in materiali innovativi, più leggeri e resistenti alle sollecitazioni meccaniche, termiche ed ambientali, e delle relative tecnologie produttive, al fine di ridurre i costi di produzione, fabbricazione ed assemblaggio di componenti strutturali, aeronautici e spaziali. Le classi di materiali innovativi principalmente investigati sono:

- compositi a matrice polimerica
- compositi a matrice ceramica ovvero, più genericamente, dei materiali per alte temperature)
- nano compositi.

Le problematiche di interesse spaziano dalla caratterizzazione chimico-fisica dei materiali di base alla realizzazione, attraverso alcune delle principali tecniche di manufacturing di materiali compositi, di prototipi in scala, fino al successivo test meccanico e non distruttivo, mediante sette moduli principali:

- *Tecnologie di deposizione automatizzata di fibre*
Il modulo è rivolto alla realizzazione di manufatti in materiale composito polimerico partendo da sistemi di fibre preimpregnate con opportune resine su un adeguato supporto.
- *Tecnologie di infiltrazione controllata di resine polimeriche.*
Il modulo è utilizzato per la realizzazione di manufatti in materiale composito polimerico partendo da sistemi di preforme, opportunamente disposte all'interno di uno stampo, e resina, in forma fluida da iniettare o di film da infiltrare.
- *Tecnologie di cura*
Il modulo è dedicato allo sviluppo di diverse tecniche di polimerizzazione della resina attuabili per il completamento del ciclo di manifattura di un oggetto in composito a matrice termoindurente o termoplastica.
- *Tecnologie innovative per l'analisi di compositi a matrice ceramica*
Il modulo è rivolto al test di nuove soluzioni di componenti in composito a matrice ceramica per applicazioni spaziali (caratterizzate da altissime temperature di esercizio in ambienti particolarmente avversi).
- *Caratterizzazione chimico fisica e microscopica (AGE)*
Tale modulo racchiude quanto richiesto per una completa caratterizzazione termica, fisica reologica e microscopica (ottica ed elettronica) di materiali avanzati, nonché per il condizionamento in ambienti avversi di esercizio.
- *Prove meccaniche statiche e dinamiche (LPM)*

Tale modulo permette l'analisi meccanica di provini ed elementi strutturali, in particolare con riferimento ad attività di meccanica della frattura e del danneggiamento di componenti strutturali aerospaziali, tolleranza al danneggiamento di strutture in materiale composito e caratterizzazione meccanica ad alta temperatura.

▪ *Controlli non distruttivi*

Il modulo contempla una completa suite metodologica che include le metodologie ultrasonore/acustiche, metodologie elettromagnetiche, metodologie ottiche e metodologie termografiche.

Stato di Avanzamento

Gli impianti sono tutti nella loro fase operativa. Nel 2011, sono stati avviati potenziamenti delle tecniche automatizzate di manifattura, grazie all'acquisizione di una testa di deposizione per materiali termoplastici da integrare a bordo della cella robotizzata già operativa, nonché un incremento delle capacità operative della linea di caratterizzazione termo fisica, per un adeguamento alle necessità di mercato interno ed esterno.

Utilizzazione

Nel corso del 2011, il laboratorio TEMA ha svolto sia attività di servizio per clienti esterni che attività di ricerca finanziate (UE, Regione Campania, ecc.) nei seguenti ambiti:

- analisi e prove non distruttive "non contact" su componenti e/o parti di veicoli spaziali sottoposti ad elevate sollecitazioni termiche (progetto HYFLEX, PRORA SHS, ASI-ASA) e su sistemi compositi per applicazioni aeronautiche (progetto Clean Sky-JTI-GRA)
- messa a punto ed ottimizzazione di processi di fabbricazione di componenti in materiale composito basati su tecniche di infiltrazione (progetto NACELLE);
- caratterizzazione meccanica di leghe speciali di Alluminio-Scandio;
- messa a punto di una metodologia di progettazione e caratterizzazione per componenti strutturali in materiale composito con particolare attenzione alle problematiche di Fire Safety e allestimento di un laboratorio per l'esecuzione di test per prove al fuoco. La metodologia sviluppata per la progettazione e le apparecchiature per i test di prove al fuoco costituiscono il laboratorio numerico sperimentale per lo studio della fiamma attualmente installato c/o IMAST (progetto PIROS);
- sviluppo e realizzazione di concetti strutturali innovativi abbinati all'impiego di materiali compositi, per la realizzazione di componenti strutturali più leggeri. In tale ambito, grazie anche ad un finanziamento dell' ASI, sono state messe a punto competenze relative alla progettazione e realizzazione di strutture anisogrid in materiale composito, realizzate con processi di avvolgimento.
- sviluppo e caratterizzazione di sistemi nano compositi con multifunzionalità (es. conducibilità elettrica) finalizzati alla riduzione di peso di strutture aeronautiche (progetto Clean Sky-JTI-GRA).

EVA – LABORATORIO MOBILE DI ACUSTICA E VIBRAZIONI**Descrizione**

EVA (Evaluation of Vibration and Acoustics) è un impianto mobile di servizi sperimentali a supporto della ricerca per la qualificazione, la certificazione ed il miglioramento del prodotto aeronautico nel campo dell'acustica, delle vibrazioni e delle smart structure. Esso dispone di aree di prova dedicate ed è attrezzato per lo svolgimento di attività presso il cliente e sul campo, grazie all'impiego di logistica specifica.

L'involuppo di prova del Laboratorio EVA comprende, ma non si limita a:

- prove di vibrazioni al suolo (GVT)
- caratterizzazione sperimentale di strutture e componenti aeronautici e spaziali
- analisi del comfort vibro-acustico e della sound quality in velivoli da trasporto civile
- caratterizzazione di sistemi attivi e passivi per il controllo strutturale
- prove ambientali di vibrazione su componenti strutturali, sistemi "smart", dispositivi elettromeccanici, strumentazione, ecc.

Stato di Avanzamento

Il laboratorio è operativo da più di dieci anni. Nel corso del 2011, sono stati valutati potenziali tra cui l'acquisizione di un vibrometro laser a scansione per la caratterizzazione vibro-acustica non invasiva.

Modulo Prove di Vibrazioni (GVT – Ground Vibration Test)

È dedicato alla caratterizzazione dinamica sperimentale di velivoli completi e componenti, classici e smart.

Modulo Comfort Vibroacustico

E' dedicato al supporto sperimentale per valutazioni di comfort soggettivo e di qualità vibro-acustica dell'ambiente. Consente anche la valutazione dell'esposizione a rumore e vibrazioni di componenti strutturali, elettromeccanici, elettronici, nonché di sistemi strutturali smart. Rientra nelle potenzialità del modulo anche la possibilità di sviluppare sistemi sensoriali dedicati alla caratterizzazione di sorgenti acustiche.

Infrastrutture di Laboratorio

Sono disponibili le seguenti infrastrutture:

- camera semi-anechoica di circa 145 m³, frequenza di taglio intorno ai 90 Hz con impianto di condizionamento silenziato e disinseribile;
- piccola camera interrata per la caratterizzazione acustica di materiali, di circa 8 m³ e con frequenza di taglio di circa 500 Hz;
- tavola vibrante triassiale, con uno shaker di 35 kN, una superficie utile di 1 m² ed un range di frequenza fino ai 2 kHz;
- sistema di acquisizione dati a circa 150 canali (piattaforma LMS CADA-X), principalmente per l'analisi dinamica di sistemi strutturali ed acusto-strutturali classici e SMART;
- area attrezzata di circa 100 m² con pavimento rinforzato e guide interrate per l'installazione di test rig, con banchi ottici e meccanici;
- unità mobili (container) adibite a sede di calcolo ed officina destinate al supporto logistico delle attività di prova presso il cliente.

Utilizzazione

Tra i lavori più significativi del 2011 si ricordano:

- il contributo tecnico-scientifico alla messa a punto delle procedure di prova e delle infrastrutture del Laboratorio di Qualifica Spaziale;
- lo sviluppo di antenne acustiche (acoustic signature, caratterizzazione sorgenti, monitoraggio dei livelli di rumore) nell'ambito del progetto GUARDIAN.

LOSS - LABORATORIO SMART STRUCTURES**Descrizione**

È una facility leggera destinata alla realizzazione di dimostratori semplici di componenti strutturali adattivi integrati (Smart Structures). Viene anche prodotto il necessario supporto alla realizzazione di prototipi complessi (generalmente affidata all'esterno). Tali dispositivi sono mirati al controllo delle vibrazioni e del rumore interno (comfort, protezione di componenti elettronici e meccanici, ecc.), al controllo della forma (morphing) e ad applicazioni di structural health monitoring e prognosis. Le attività del laboratorio LOSS sono supportate dalle capacità del laboratorio strumentale EVA che ne integra e ne espande l'involuppo operativo. LOSS è formato da un settore dedito alle lavorazioni meccaniche (modulo ELM) e da un altro dedicato allo sviluppo di sensori in fibra ottica (modulo OSA).

Stato di Avanzamento

Il Laboratorio è operativo da circa 7 anni. Nel corso del 2011, sono stati identificati potenziamenti delle capacità sperimentali del laboratorio mediante l'acquisizione di un sistema di misura non invasivo della geometria e della risposta strutturale, statica e dinamica.

- *Modulo ELM*
È rivolto alla realizzazione operativa ed a una prima caratterizzazione sperimentale di sistemi sensoriali e di attuazione integrati all'interno del corpo strutturale (smart). Sono disponibili, oltre ad una serie di attrezzi meccanici di piccola taglia, generatori digitali di funzioni, alimentatori, condizionatori di segnale per sensori ed amplificatori ad alta tensione, oscilloscopi, sistemi di acquisizione ed elaborazione dati basati su schede DSP. È anche disponibile un sistema di acquisizione a più di 100 canali per misure dinamiche.
- *Modulo OSA (Optical Sensors)*
Il modulo è rivolto all'impiego di sensori in fibra ottica per misure di deformazioni strutturali statiche e dinamiche a larga banda (strain gauge) e per la valutazione della fase del mezzo in cui sono immersi. (rifrattometro). Dispone di generatori laser, amplificatori di tipo lock-in, schede di acquisizione, elettronica di condizionamento di segnali ottici, oscilloscopi, analizzatore di spettro ottico, lettori commerciali di reticoli di Bragg. Completa la strumentazione un sistema proprietario di lettura ottica, interamente progettato e realizzato all'interno del CIRA.

Utilizzazione

Il laboratorio è funzionale allo sviluppo di dimostratori di sistemi strutturali smart, poi caratterizzati sperimentalmente anche attraverso l'utilizzo delle facility EVA. Il laboratorio è funzionale allo sviluppo di dimostratori di sistemi strutturali smart. Tra i principali utilizzi del 2011 si ricordano:

- Caratterizzazione di sistemi e componenti alari adattivi nell'ambito del progetto SADE.
- Sperimentazione preliminare su un dispositivo di Active GURNEY Flap nell'ambito del JTI-GRC.

GNC - LABORATORIO SISTEMI DI VOLO**Descrizione**

Il Laboratorio GNC rappresenta uno strumento essenziale di supporto alle attività di sviluppo e sperimentazione di sistemi di Controllo e Automazione con tecniche di "Control System Rapid Prototyping" e di simulazione "Real Time Hardware-in-the-loop". In particolare, esso è dotato degli strumenti più avanzati, disponibili sul mercato in tale ambito, per la realizzazione di test-rig per applicazioni aerospaziali. Sfruttando le competenze maturate nel corso degli anni, relative all'integrazione tra le attività di modellistica e progettazione analitico-numerica e quelle di validazione sperimentale, il Laboratorio GNC è oggi in grado di fornire servizi ad aziende, università, centri di ricerca, in termini di:

- progettazione, sviluppo e realizzazione di test-rig specifici con tecniche di rapid prototyping e di simulazione real-time hw-in-the-loop;
- test bench per unità di controllo;
- progettazione, realizzazione e testing di prototipi di sistemi di controllo.

I moduli di cui il Laboratorio GNC si compone sono:

- piattaforme di sviluppo prototipi di sistemi di controllo embedded,
- testbed per hw-in-the-loop simulation,
- flying testbed in piccola scala.

Ad essi si aggiunge l'insieme delle attrezzature necessarie a supportare le attività di assemblaggio, integrazione e testing condotte nel laboratorio (banchi di lavoro, strumentazione, macchine utensili).

Stato di Avanzamento

Le facility del laboratorio GNC risultano ormai consolidate grazie agli investimenti effettuati finora. L'attenzione è pertanto rivolta essenzialmente a piccoli interventi di adeguamento e revamping rispetto ai trend di mercato.

Utilizzazione

Tra le innumerevoli applicazioni sviluppate o in corso di sviluppo nell'ambito del laboratorio GNC per il 2011 citiamo:

- Tecnologie per il volo autonomo di velivoli non pilotati, nell'ambito del progetto TECVOL del programma UAV e del progetto "Elettronica di Bordo per velivoli non pilotati" afferente alla legge 808/85 finanziata dal MISE.
- Ottimizzazione di algoritmi di guida, navigazione e controllo per il lanciatore VEGA di ELV.

ACAM – LABORATORIO DI ACUSTICA AMBIENTALE**Descrizione**

Il Laboratorio di Acustica Ambientale del CIRA costituisce un centro di eccellenza per la gestione innovativa ed allo stato dell'arte delle problematiche di carattere tecnico-sperimentale volte al monitoraggio, valutazione e modellizzazione degli impatti acustici ambientali di origine aeronautica e spaziale, con particolare riferimento ai sistemi aeroportuali e ai sistemi integrati di trasporto.

Il laboratorio assicura altresì lo sviluppo delle capacità competitive in termini di competenze tecniche e di capacità strumentali necessarie a supportare le aziende aeronautiche nel processo di certificazione acustica degli aeromobili in conformità degli standard internazionali (ICAO Annex 16: JAR 36 e FAR Part 36).

Stato di Avanzamento

Il Laboratorio di Acustica Ambientale è completamente operativo ed è costantemente aggiornato per tenere conto dell'eventuale obsolescenza tecnologica sia hardware che software.

Utilizzazione

Nel corso del 2011, in prosecuzione dei rapporti di collaborazione con il Ministero della Difesa in corso da diversi anni nell'ambito delle problematiche di impatto acustico ambientale, è stata avviato il programma JSFMILNOISE avente per oggetto la realizzazione di uno studio di valutazione, previsione e comparazione di impatto acustico aeroportuale per gli attuali e futuri scenari operativi di due siti militari ove è previsto l'impiego del sistema d'arma F35. Tale programma proseguirà nel 2012 per la realizzazione di analoghi studi per ulteriori siti militari considerati possibili sedi del velivolo F-35.

LABORATORIO DI EQUIPAGGIAMENTI E SERVIZI TECNICI DI PROVA**Descrizione**

Il laboratorio di equipaggiamenti e servizi tecnici di prova è una struttura multifunzionale che nasce come supporto a tutti gli impianti sperimentali di terra e in volo. Le attività del laboratorio sono:

- sviluppo e messa a punto di metodologia di prova in galleria del vento,
- progettazione di modelli e parti di essi,
- progettazione e realizzazione in “rapid prototyping” di apparecchiature elettroniche,
- integrazione di sistemi elettronici e meccanici,
- attività di supporto alla realizzazione e messa a punto di setup sperimentali,
- attività di integrazione di dimostratori tecnologici e di integrazione di questi ultimi nei laboratori volanti.

Il laboratorio prevede la realizzazione di più aree macrofunzionali: quella di elettronica, di progettazione meccanica, di sviluppo di metodologie di prova e l'area di integrazione di sistemi.

Stato di Avanzamento

Tale area, nel 2011, non ha visto un incremento delle attrezzature rispetto a quelle già disponibili in quanto si attendono che maturino le nuove necessità relative ai programmi UAV e USV.

Utilizzazione

Le attrezzature del laboratorio e le competenze ad esse associate forniscono da anni supporto sistemistico e tecnologico per la definizione, progettazione e realizzazione (o supporto alla realizzazione presso terzi) di equipaggiamenti di prova da utilizzare nelle attività sperimentali del CIRA. In particolare, le infrastrutture esistenti hanno consentito la progettazione e realizzazione di diversi equipaggiamenti di prova, sia meccanici che elettronici, nell'ambito dei progetti di sistema e dei dimostratori tecnologici del progetto DTFT del programma USV, del progetto TECVOL ed HAPD del programma UAV, nonché in numerose commesse a ricavo, a supporto delle attività di sperimentazione dei grandi mezzi di prova.

Il laboratorio ha acquisito anche una capacità di integrazione e supporto operativo in sedi esterne in occasione delle campagne di sperimentazione in volo (DTFT) presso l'aeroporto di Tortolì in Sardegna ed in occasione delle campagne sperimentali TECVOL.

PROGETTO LAB-QSEE (LABORATORIO DI QUALIFICA SPAZIALE)**Descrizione**

Il Laboratorio di Qualifica Spaziale, che trova le sue motivazioni strategiche in un'iniziativa della Regione Campania a favore delle PMI regionali impegnate in ambito aerospaziale, ha lo scopo di fornire servizi nella progettazione e realizzazione di dispositivi e apparati per applicazioni aerospaziali, consentendo attività di qualifica integrata in un unico sito.

Coerentemente, i requisiti industriali del laboratorio sono stati definiti in base ai risultati di un'analisi di mercato svolta intervistando un campione di PMI aerospaziali campane.

La Regione Campania ha predisposto un finanziamento in conto capitale e poi, con apposito decreto regionale, ha ceduto le opere strumentali al patrimonio disponibile dello Stato con il conseguente inserimento del progetto in PRORA.

Il laboratorio avrà capacità di qualifica ESA ECSS E-10-03-A "Space Engineering – Testing" oppure MIL-STD 810F per le seguenti prove:

- Prove di accelerazione
- Prove di vuoto termico
- Prove di environmental stress screening
- Prove di shock termico
- Prove combinate di vibrazione, umidità, temperatura e quota
- Misura proprietà fisiche

Stato di Avanzamento

Nel 2011 sono stati realizzati i lavori nella pre-esistente *clean room* per predisporla alla successiva installazione delle sofisticate apparecchiature di prova di qualifica spaziale.

Sono state quindi installate e collaudate le apparecchiature di prova e, in particolare, per la "Piattaforma per la misura delle proprietà fisiche" e per la "Centrifuga di accelerazione" è stato effettuato il relativo training; il training relativo alle altre apparecchiature ("Simulatore spaziale", "Camera ambientale", "Camera per prove combinate" e "Camera per shock termico") sarà effettuato entro febbraio 2012.

Utilizzazione

Le attrezzature del laboratorio e le competenze ad esse associate forniranno i seguenti servizi qualificati di sperimentazione:

- Ingegneria di prova (programmazione dei test).
- Esecuzione delle prove.
- Interpretazione dei risultati.
- Identificazione di eventuali misure correttive per il miglioramento di prodotto.
- Redazione della documentazione di qualifica.
- Supporto nell'avviamento e nel potenziamento dell'idea imprenditoriale.

LABORATORIO METROLOGICO**Descrizione**

Il Laboratorio Metrologico assicura la gestione del programma di taratura delle apparecchiature di misura dei laboratori del CIRA, assicurandone lo stato di validità delle stesse tarature e la riferibilità delle misure eseguite. Inoltre, esso svolge attività di ricerca nell'ambito delle misure allo scopo di migliorare l'accuratezza del processo di taratura. Attualmente il laboratorio è in grado di fornire ai laboratori del CIRA:

- l'esecuzione di tarature periodiche della strumentazione di prova,
- lo sviluppo di appositi set-up per la taratura di diverse grandezze,
- l'acquisizione di servizi di taratura presso centri esterni,
- supporto specialistico nella valutazione dell'incertezza dei processi di misura.

Il laboratorio cura anche la creazione ed il mantenimento di strutturati rapporti con gli istituti metrologici primari nazionali ed esteri.

Stato di Avanzamento

Il laboratorio è dotato di una serie di campioni primari con elevati gradi di accuratezza per la metrologia delle pressioni, delle accelerazioni, delle grandezze elettriche e delle grandezze termiche. Ad essi si aggiunge l'insieme delle attrezzature necessarie a supportare le attività di assemblaggio, integrazione e testing condotte nel laboratorio.

Utilizzazione

Nel 2011, è stato possibile effettuare la taratura oltre che per le apparecchiature standard anche per strumenti (preamplificatori, alimentatori e sistemi di acquisizione dati) che precedentemente erano tarati presso centri esterni. Per esse sono state messe a punto procedure finalizzate e appropriati set-up. Inoltre, lo scorso anno sono state avviate attività di collaborazioni con l'Università di Cassino per lo sviluppo di un nuovo sistema di taratura per antenne microfoniche.