ISAERS FORLÌ ACADEMY AVIOLAB

DOSSIER

Polo aeronautico e spaziale di Forlì

Indice

BREVE STORIA DELL'AERONAUTICA A FORLI' ..... pag. 4

L'ATTUALE CONFIGURAZIONE DEL POLO AERONAUTICO E SPAZIALE ..... pag. 8

LA FORMAZIONE IN CAMPO AERONAUTICO E SPAZIALE OFFERTA DAL POLO DI FORLI' pag.11

- Formazione scolastica
- Formazione universitaria
- Formazione specialistica
- Formazione certificata

LA RICERCA pag.13

LE POTENZIALITA' DEL POLO AERONAUTICO pag.16

Il presente documento ha lo scopo di illustrare, in modo rapido ed efficace, la storia, le strutture, le attività, le competenze e le possibilità di sviluppo del Polo Aeronautico e spaziale di Forlì.
I destinatari di questo dossier sono tutti i potenziali utilizzatori dei servizi e delle strutture presenti nel Polo: studenti, ricercatori, professionisti del mondo aeronautico, ma anche imprese e gruppi industriali interessati a uno scambio e a una collaborazione con questo nucleo di competenze, di laboratori di ricerca e di strutture formative e a un insediamento produttivo nelle aree a disposizione nel Polo.

L'AERONAUTICA A FORLÌ dalle origini al Polo Aeronautico e Spaziale

La tradizione aeronautica a Forlì si può far risalire agli anni Venti. In quegli anni era molto viva la memoria del grande pilota forlivese prematuramente scomparso **Luigi Ridolfi** (in foto) che, durante la Grande Guerra si era distinto come pilota bombardiere in numerose audaci azioni. Terminato il conflitto mondiale, Ridolfi era passato all'aviazione civile collaudando aerei della Caproni. Era ritenuto unanimemente pilota esperto e bravissimo, ma proprio a bordo di un aereo Caproni precipitò il 2 agosto 1919 con altre 15 persone nei cieli di Verona. L'attività aviatoria a Forlì cominciava allora a svilupparsi: nel 1922 si era costituito il Gruppo Aviatori Forlivesi che poi prese il nome di "Luigi Ridolfi" e divenne nel 1930 **'Aero Club di Forlì'**.

Nell'ambito delle realizzazioni avviate a Forlì nel 1927 a partire dalla Stazione Ferroviaria, venne concepita l'idea di una cittadella scolastica con edifici e complessi attrezzati per vari livelli di scuole. Tra questi, l'edificio più imponente era quello posto all'angolo tra Piazzale della Vittoria e Viale Roma, progettato dall'ing. Cesare Valle. Dopo ripetuti cambi di destinazione, nel 1938, l'edificio ebbe la definitiva destinazione di Collegio Aeronautico per "la preparazione morale e culturale dei giovani del Littorio desiderosi di abbracciare l'arte del volo e dell'ingegneria aeronautica". L'Istituto venne inaugurato nel 1941 e dedicato a Bruno Mussolini, figlio del Duce e giovane pilota all'interno dell'Arma Aeronautica prematuramente scomparso. La scuola tuttavia ebbe vita molto breve, allo scoppio della guerra l'edificio fu abbandonato e saccheggiato.

Nel 1936 fu inaugurato ufficialmente il **campo d'aviazione** forlivese "Luigi Ridolfi", i cui lavori di ampliamento e modifica proseguirono ininterrottamente fino allo scoppio della Seconda Guerra Mondiale. Nel 1944 l'infrastruttura venne ripetutamente bombardata e distrutta. Dopo la fine della Seconda guerra mondiale, le attività in ambito aeronautico a Forlì ripresero con grande difficoltà: nel 1949 l'Aeroclub ripartì da zero con l'acquisto di un primo velivolo

Il Collegio Aeronautico nel 1941.

Le infrastrutture dell'aeroporto di Forlì nel 1936.

usato e grazie alla ricostruzione in aeroporto di poche strutture indispensabili.
L'Aeroporto Ridolfi fu riaperto al traffico commerciale e civile nel 1956.
Nel complesso dell'ex Collegio Aeronautico si insediarono varie scuole e si tennero per lunghi anni numerose manifestazioni fieristiche.

L'idea della formazione in campo aeronautico riprese corpo solo nel 1968 con l'avvio dell'**Istituto Tecnico Aeronautico Statale Francesco Baracca**, istituito unitamente ai soli altri due Istituti statali italiani di Catania e di Roma. La scuola fu ospitata in varie sedi prima di trovare, alla fine degli anni 80, la sua collocazione definitiva in via Montaspro (foto a fianco), a ridosso del perimetro aeroportuale.

L'impulso più significativo allo sviluppo di un Polo formativo in campo aeronautico a Forlì arrivò nei primi anni 90, con l'insediamento in Romagna di alcuni corsi dell'**Università degli Studi di Bologna**, tra cui i **Corsi di Laurea in Ingegneria Aerospaziale e in Ingegneria Meccanica**, (foto a fianco) che dopo alcuni anni di precarie sistemazioni trovarono la loro funzionale collocazione in Via Fontanelle, di fronte all'Istituto Aeronautico.

A supporto delle attività didattiche e di ricerca, negli anni 2000 è stato realizzato il **Laboratorio di Meccanica e Aeronautica** all'interno di un moderno e funzionale Hangar di circa 2300 mq nell'area aeroportuale di Forlì (foto a fianco).

Laboratori all'interno della struttura,

- Dinamica e Vibrazioni delle Macchine,
- Materiali e Strutture Aeronautiche
- Aerodinamica Applicata,
- Propulsione e Macchine,

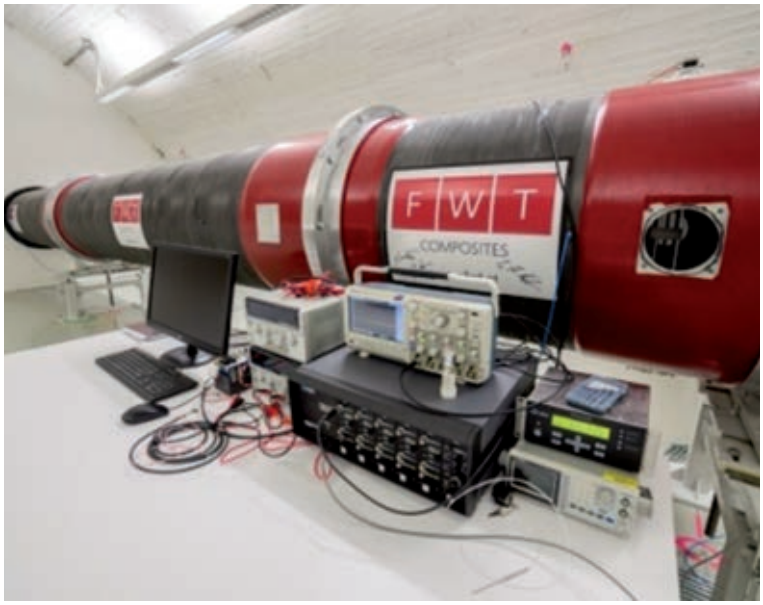
oltre a un'Officina meccanica con attrezzature generiche e speciali per la lavorazione di lamiere e di componenti meccanici, per lo smontaggio e il rimontaggio degli impianti e delle strutture aeronautiche.

Nel 2006, è stata inaugurato a Forlì il complesso **ENAV Academy** (foto a fianco), unico centro di formazione nazionale di ENAV, con il compito di formare e aggiornare i diversi profili professionali che operano nei servizi per il controllo del traffico aereo civile. La struttura si affaccia sul crocevia in cui sorgono l'Istituto Tecnico Aeronautico e la sede di Ingegneria.

Nel 2007 è stata fondata la **ALMASpace S.r.l.**, spin-off del Laboratorio di Microsatelliti e Microsistemi Spaziali, a seguito dell'importante crescita della ricerca applicata anche in campo spaziale che ha portato alla successiva esperienza del lancio del primo microsatellite dell'Università di Bologna – ALMASat-1 – nel febbraio 2012. ALMASpace si è insediata nel perimetro del Polo, in Via Guarini, e lì è rimasta anche a seguito dell'importante acquisizione da parte del gruppo SITAEL S.p.A., la più grande impresa italiana a capitale interamente privato operante nel settore spaziale, rimanendo in Via Guarini come SITAEL-Forlì plant.

Nel 2010 nasce il **Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale CIRI – Aeronautica**. Il CIRI Aeronautica, si inserisce nell'ambito del progetto Tecnopoli attuato dalla Regione Emilia-Romagna, e sfrutta le sinergie tra le competenze presenti nei Dipartimenti dell'Università di Bologna per promuovere specifiche attività di ricerca industriale e trasferimento tecnologico per l'industria dell'alta tecnologia. E' costituito da due Unità operative: 1) Meccanica e tecnologie applicate all'aeronautica, spazio e mobilità e 2) Fluidodinamica. Nel 2018 il CIRI cambia la propria configurazione assumendo il nome di CIRI Aerospace e organizzandosi in due nuove Unità Operative: 1) Aeronautics, Aerodynamics and Propulsion e 2) Space Science and Technology.

Il CIRI Aerospace coordina per il Cluster Regionale Meccatronica e Motoristica (CLUST-ER MECH) la Value Chain, Aeronautica e Spazio.



Nel 2015, nella vicina Predappio, l'Università di Bologna ha inaugurato il **CICLoPE (Centre for International Cooperation in Long Pipe Experiments)**, una moderna infrastruttura di ricerca realizzata presso le ex Gallerie Caproni. Al suo interno è stato installato il "Long Pipe" (foto a fianco), una galleria del vento lunga 120 metri e diametro di 90 cm, unica al mondo nel suo genere, il cui scopo è quello di fornire a gruppi di ricerca provenienti da tutti i paesi una piattaforma sperimentale per lo studio della turbolenza ad alti numeri di Reynolds.

Nel febbraio 2016 è stato inaugurato il **Laboratorio di Tecnologie Aeronautiche e Spaziali** (foto a fianco) nell'ambito del Tecnopolo Forlì-Cesena, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna attraverso Fondi POR-FESR e dagli Enti Locali di Forlì-Cesena. Nel suo interno sono ospitate ulteriori unità di ricerca afferenti al CIRI Aerospace:

- Laboratorio di Radio Scienza ed Esplorazione Planetaria
- Laboratorio di Microsatelliti e Microsistemi Spaziali
- Laboratorio di Meccanica del Volo
- Laboratorio di Prototipazione Rapida
- Laboratorio di Termofluidodinamica

Nello stesso anno, sempre attraverso Fondi POR-FESR, viene restaurata e inaugurata la **Rocca delle Caminate**, (foto a fianco) storico edificio del Comune di Meldola, facente parte del Tecnopolo di Forlì-Cesena dove sono stati insediati laboratori di ricerca dedicati al trasferimento tecnologico e che è sede di servizi di incubazione, start-up e spin-off universitari. Nel marzo 2017 nasce **ZEPHYR S.r.l.,** uno spin-off del Laboratorio di Meccanica del Volo di UniBo che ha l'obiettivo di trasformare in una realtà imprenditoriale la decennale esperienza nella prototipazione di piccole piattaforme aeree maturata in diversi progetti collaborativi e realizzando velivoli pilotati da remoto per diverse missioni di osservazione della Terra.

Dal 2019 è operativa la nuova sede di **ENAV Training Centre**, (foto sotto) a fianco della precedente struttura di ENAV Academy, che è stata acquistata dell'Università di Bologna come nuova sede per i propri Corsi di Studio in Ingegneria Aerospaziale e Ingegneria Meccanica.

Nel 2021, il **Laboratorio di Meccanica e Aeronautica** dell'Università è stato trasferito nella struttura di via Cicognani.

Nel Luglio 2021 nasce **NautiluS – Navigation in Space S.r.l.**, una start up innovativa, spin-off dell'Università di Bologna e del Politecnico di Milano, il cui core-business riguarda la fornitura di soluzioni di determinazione e di controllo orbitale di piccoli satelliti in Deep Space, con un servizio su misura che permetta di ridurre gli attuali costi operativi della navigazione interplanetaria.

L'ATTUALE CONFIGURAZIONE DEL POLO AERONAUTICO E SPAZIALE

Dunque, Forlì, in virtù della sua storica vocazione aeronautica, fin dalla fine degli anni 80 ha investito ingenti risorse in un apposito progetto industriale mirato alla costituzione di un Polo Tecnologico Aeronautico, adiacente all'aeroporto, con strutture e laboratori, dedicato alla formazione, alla ricerca e alla sperimentazione legate al volo. Con lo sviluppo delle attività didattiche e di ricerca in campo spaziale dell'ultimo decennio, il Polo ha assunto l'attuale connotazione di Polo Tecnologico Aeronautico e Spaziale.

Attualmente i soggetti operanti nel Polo Aeronautico sono i seguenti:

- IIS Baracca - Istituto Istruzione Superiore Statale "Francesco Baracca"
- Università di Bologna – Sede di Forlì - Corsi di Studio in Ingegneria Aerospaziale e Ingegneria Meccanica
- Università di Bologna – CIRI Aerospace
- ENAV Training Centre
- ISAERS Forlì Academy AvioLab
- Scuola di Volo Professione Volare S.r.l.

IIS Baracca – Istituto Istruzione Superiore Statale "Francesco Baracca"

Il nucleo principale dell'IIS "Baracca", costituito a partire dal 1° settembre 2018, è formato dall'Istituto Tecnico Aeronautico (di seguito anche ITAer) a cui è stato aggiunto una componente di formazione professionale meccanica.

L'ITAer fu fondato nel 1968 insieme agli Istituti di Catania e Roma e ha il merito, insieme all'aeroporto e all'Aero Club, di avere contribuito allo sviluppo e alla promozione della vocazione aeronautica della città di Forlì.

Grazie all'elevata qualità dell'offerta formativa, ha ben presto iniziato ad attirare studenti provenienti da ogni parte del paese e tale caratteristica permane ancora oggi, anche se più limitatamente a causa dell'apertura di numerosi altri Istituti analoghi, sia statali che privati, su tutto il territorio nazionale.

Nell'ambito del Polo, l'ITAer fornisce il segmento di formazione secondaria superiore: benché non sia indispensabile il conseguimento del diploma di Perito del Trasporto aereo per accedere alle licenze aeronautiche, l'esperienza finora maturata ha dimostrato che i diplomati ITAer hanno acquisito conoscenze e competenze, sia generali che specifiche, di qualità così elevata da consentire loro un'agevole e consapevole prosecuzione della formazione aeronautica in qualunque settore. All'interno dell'Istituto infatti sono attivati tutti i tre indirizzi previsti dalla legge di riordino dell'istruzione secondaria superiore (Legge 169/2008): Conduzione del mezzo aereo, Costruzione del mezzo aereo, Logistica.

Particolare cura viene dedicata all'educazione alla sicurezza e i diplomati hanno dimostrato di potere svolgere, con ottime possibilità di successo, tutti i ruoli professionali legati al trasporto aereo e ai servizi a esso attinenti.

L'Istituto cura con attenzione il mantenimento di stretti rapporti con gli ambienti operativi aeronautici per aggiornare continuamente l'offerta formativa. L'accurata e approfondita formazione acquisita dai diplomati ITAer consente alle aziende operanti nel settore aeronautico di disporre di risorse

umane facilmente e rapidamente qualificabili per mansioni operative. Il diploma consente inoltre l'accesso a tutte le facoltà universitarie e a tutti i Corpi delle Forze Armate.

Università di Bologna – Sede di Forlì
Corsi di Studio in Ingegneria Aerospaziale e Ingegneria Meccanica

L'Università di Bologna è presente nel Polo Aeronautico di Forlì attraverso il Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN). Il DIN offre sulla sede di Forlì i Corsi di Laurea di primo livello - di durata triennale - in Ingegneria Aerospaziale e Ingegneria Meccanica, e i corsi di livello magistrale - di durata biennale - in Ingegneria Meccanica e Aerospace Engineering, quest'ultimo erogato completamente in lingua inglese (https://ingegneriaindustriale.unibo.it/it/didattica/corsi). Al Master afferiscono anche alcuni docenti provenienti da prestigiose Università europee. Da segnalare la presenza del Master nel consorzio Pegasus che raccoglie le migliori 28 Università nel settore specifico dell'ingegneria Aerosopaziale distribuite in 11 paesi europei.

Forlì è anche sede del Dottorato DAST (Scienze e Tecnologie Aerospaziali, https://phd.unibo.it/dast/en) e, assieme a Bologna, del Dottorato DIMSAI (Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria, https://phd.unibo.it/dimsai/en). Le numerose attività di ricerca sia di base che applicata nelle aree caratterizzanti l'Ingegneria Aerospaziale e Meccanica, vengono svolte nelle ampie e moderne strutture di ricerca dislocate in parte nella sede centrale di Via Montaspro e di via Fontanelle, in parte nei Laboratori di Meccanica e Aeronautica in Via Cicognani, e in parte nel Laboratorio di Tecnologie Aeronautiche e Spaziali, in Via Baldassarre Carnaccini 12.

Università di Bologna – CIRI Aerospace

L'Università è presente nel Polo Aeronautico anche attraverso il Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale – CIRI Aerospace. Le attività del CIRI, prevalentemente dedicate alla ricerca industriale in più diretta cooperazione con le aziende, vengono svolte nei locali del Tecnopolo di Forlì-Cesena in Via Baldassarre Carnaccini 12, nel laboratorio CICLoPE a Predappio e in alcuni spazi condivisi nel Laboratorio di Meccanica e Aeronautica in Via Cicognani.

ENAV Training Centre

Enav Training Centre è un centro di eccellenza nazionale e internazionale per la formazione e l'addestramento in ambito Air Traffic Management operante a Forlì dal 2006. La sua missione è progettare e realizzare soluzioni di apprendimento per lo sviluppo delle competenze tecniche e manageriali per la gestione del traffico aereo. L'offerta formativa del Training Centre si rivolge sia alle figure professionali strettamente connesse al controllo del traffico

aereo, sia a soggetti che, operando a vario titolo nel settore aeronautico, necessitano di corsi di formazione specifici nel campo della navigazione aerea (per esempio compagnie aeree, società di gestione aeroportuale, industrie aeronautiche ed enti governativi del settore del trasporto aereo).

Le attività di addestramento e formazione si svolgono nella sede di via Carnaccini, aperta nel 2019, dove sono disponibili 5 simulatori di torre 270°, una sala di simulazione radar, un laboratorio per la prototipazione rapida e la validazione degli scenari, un simulatore di volo CRJ e stazioni di lavoro PTT (Part Task Trainer).

ISAERS Forlì Academy AvioLab

ISAERS Forlì Academy AvioLab è una Unità Operativa di Ser.In.Ar. Forlì-Cesena Soc. consortile p.A., ed è attiva dal 2020.

In ISAERS Forlì Academy AvioLab è confluita tutta l'attività della preesistente I.S.Aer.S. Soc. consortile a r.l., operante fin dai primi anni 90 nel Polo Aeronautico di Forlì, partecipata da Comune di Forlì, Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì, Provincia di Forlì-Cesena e Camera di Commercio della Romagna. La società fu creata inizialmente per sostenere e gestire l'insediamento a Forlì dei corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica dell'Università di Bologna; in seguito assunse una mission più ampia, diventando una società di servizi del Polo Aeronautico con un ruolo di coordinamento e di promozione, oltre che centro di formazione e addestramento per operatori aeronautici.

La nuova Unità Operativa ISAERS Forlì Academy AvioLab ha mantenuto il ruolo di coordinamento e promozione del Polo Aeronautico, ha consolidato l'attività della preesistente Scuola per Manutentori Aeronautici (approvata da ENAC nel 2013 con cert. IT.147.0014) e ha ripreso e ampliato l'attività di formazione con la predisposizione di un nuovo corposo Catalogo di corsi e workshop di formazione specialistica per operatori aeronautici.

L'indirizzo culturale e scientifico di ISAERS Forlì Academy AvioLab è curato da un Comitato Tecnico-Scientifico cui partecipano rappresentanti di:

Enac - Università di Bologna - Aeronautica Militare - Aeroporti e Professionisti aeronautici.

Scuola di Volo Professione Volare S.r.l.

Professione Volare è una ATO - Approved Training Organisation - operante da più di 20 anni sull'Aeroporto di Forlì. La Scuola si prefigge di fornire un addestramento completo, razionale e moderno ai cittadini italiani ed esteri che intendono svolgere attività aerea con velivolo. Al fine di perseguire questo scopo con il massimo della professionalità, Professione Volare si avvale della collaborazione di professionisti altamente qualificati con alle spalle decenni di esperienza sia nel campo dell'organizzazione e dell'addestramento al volo, sia nel campo dell'addestramento teorico.

La Scuola ha la propria sede all'interno del sedime dell'Aeroporto di Forlì, in via Seganti 103.

LA FORMAZIONE IN CAMPO AERONAUTICO E SPAZIALE OFFERTA DAL POLO DI FORLI'

I soggetti operanti all'interno del Polo Aeronautico e Spaziale offrono una vasta gamma di percorsi formativi in ambito aeronautico e spaziale a vari livelli: dalla formazione scolastica superiore alla formazione universitaria e post-universitaria, alla formazione specialistica certificata.

FORMAZIONE SCOLASTICA - Istituto di Istruzione Superiore "Baracca"

Istituto di Istruzione Superiore (già Istituto Aeronautico Statale "Francesco Baracca") rivolto agli alunni dai 14 ai 19 anni.

Diploma di tecnico trasporti e logistica

Il diploma prevede tre indirizzi di studio dopo un biennio comune:

- Conduzione del mezzo aereo
- Costruzione del mezzo aereo
- Logistica

FORMAZIONE UNIVERSITARIA - Università di Bologna - Sede di Forlì

Corso di Studi in Ingegneria Aerospaziale:

- Laurea triennale (1°livello): 3 anni, 180 crediti, 20 esami
  Accesso a numero programmato per sole 120 nuove matricole ogni A.A., un numero di fatto saturato a partire dall'A.A. 2016-17.
- Laurea Magistrale (2° livello) Master's Degree in lingua inglese: 2 anni, 120 crediti, 12 esami
  Accesso a numero programmato per sole 80 nuove matricole ogni A.A., attualmente si attesta su una media di 45-55 nuovi iscritti ogni anno.

Corso di Studi in Ingegneria Meccanica:

- Laurea triennale (1°livello): 3 anni, 180 crediti, 20 esami
  Accesso a numero programmato per sole 120 nuove matricole ogni A.A., un numero di fatto saturato a partire dall'A.A. 2015-16.
- Laurea Magistrale (2° livello): 2 anni, 120 crediti, 12 esami
  Accesso a numero programmato per sole 50 nuove matricole ogni A.A., attualmente si attesta su una media di 30-35 nuovi iscritti ogni anno.

FORMAZIONE CERTIFICATA

FORMAZIONE CONTROLLORI DEL TRAFFICO AEREO ENAV Training Centre Forlì

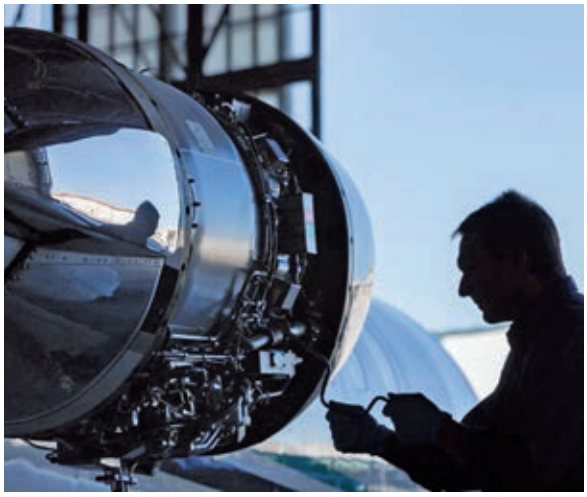
ENAV Training Centre di Forlì è il centro di competenza che assicura l'addestramento iniziale, di abilitazione e l'aggiornamento continuo di tutto il personale addetto ai servizi della navigazione aerea, garantendo la rispondenza degli istruttori, dei valutatori e dei contenuti dei Training Plan ai requisiti nazionali e internazionali, verificando l'efficacia delle attività formative in termini di raggiungimento dei risultati attesi. I corsi sono conformi al Regolamento della Commissione EU 2015/340 e a 'Eurocontrol specifications for the ATCO Common Core Content initial training'.

FORMAZIONE PILOTI **Professione Volare S.r.l.**

Professione Volare è una ATO (Approved Training Organisation), centro di addestramento al volo, finalizzato al conseguimento di Licenze e abilitazioni:

Licenze: ATPL, CPL, PPL

Abilitazioni: IR (Instrument Rating), CR (Class Rating), MCC (Multi-Crew-Coordination), HPA (High Performance Airplane).



FORMAZIONE MANUTENTORI AERONAUTICI
ISAERS Forlì Academy AvioLab
Unità Operativa di Ser.In.Ar. Forlì-Cesena

ISAERS Forlì Academy AvioLab, in quanto Organizzazione di Addestramento e di Esame approvata da ENAC con riferimento IT.147.0014 secondo la normativa EASA Parte 147, effettua corsi ed esami finalizzati al conseguimento della Licenza di Manutentore Aeronautico per le categorie:

- **B3** (velivoli a pistoni non pressurizzati fino a 2000 kg)
- **B1.1** (velivoli a turbina)

FORMAZIONE SPECIALISTICA

COURSES AND SERVICES FOR SKILLS DEVELOPMENT **ENAV Training Centre**

- Training for ANSP (Air Navigation Service Personnel)
- Meteorological Training
- Airline, Airport and Aviation Industry
- Human Factor Training
- Human Factor in Flight OPS
- Human Factor for ATSEP (Air Traffic Service Providers)
- Human Factor in Aviation

FORMAZIONE SPECIALISTICA IN AMBITO AERONAUTICO **ISAERS Forlì Academy AvioLab**

Aircraft Operations

- Corsi nell'ambito del Sistema di gestione della sicurezza delle operazioni aeree
- Corsi nell'ambito del Crew Resource Management nelle operazioni di volo
- Corso Flight Dispatcher

Airport Management & Operations

- Corsi nell'ambito del sistema di gestione della sicurezza aeroportuale

LA RICERCA UNIVERSITARIA

Inizialmente limitata territorialmente all'area forlivese e tematicamente al solo campo dell'ingegne-ria aeronautica, la ricerca in campo aeronautico e spaziale dell'Alma Mater si è poi sviluppata anche nei Campus di Bologna e Cesena, assumendo un carattere prettamente multidisciplinare, anche grazie al ruolo trainante dei Centri Interdipartimentali di Ricerca Industriale (CIRI) e in particolare del CIRI Aerospaziale.

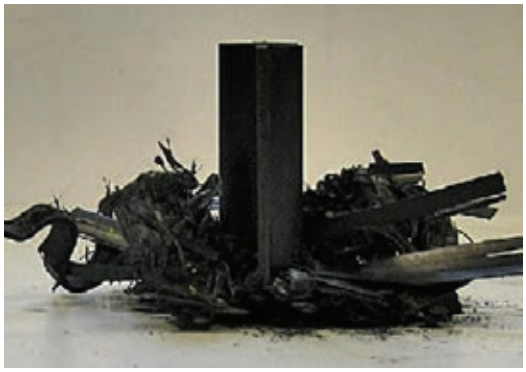
AERONAUTICA

In questo ambito, l'Università di Bologna ha sviluppato nel tempo diversi gruppi di ricerca caratterizzati da una significativa multidisciplinarietà in grado di intercettare gran parte delle tematiche che caratterizzano il settore a partire dall'aerodinamica e la fluidodinamica, le strutture e i materiali avanzati, le tecnologie e le costruzioni meccaniche, la termofluidodinamica, la meccanica del volo e gli impianti, e il controllo del traffico aereo (con collaborazioni con ENAV). Le attività di ricerca si avvalgono della presenza in sede di laboratori e di infrastrutture all'avanguardia nel settore e di importanti collaborazioni con prestigiosi centri di Ricerca internazionali.

SETTORE AERODINAMICA, FLUIDODINAMICA E PLASMI

Competenze:

- **Simulazioni numeriche avanzate e analisi sperimentali** in galleria del vento volte all'ottimizzazione di velivoli, veicoli stradali e aerogeneratori, con particolare riferimento agli Unmanned Vehicles;
- studio, modellazione e controllo della **turbolenza di parete** ad alti numeri di Reynolds (CICLoPE), micro e nano-fluidica
- progettazione e assistenza alla realizzazione di **gallerie del vento** e di **impianti sperimentali per analisi fluidodinamiche**;
- applicazioni dei plasmi freddi per la progettazione e la costruzione di **attuatori fluidodinamici** al plasma e sistemi per il trattamento delle superfici.
- Studi numerici e sperimentali dei processi fluidodinamici in impianti industriali



Prove di caratterizzazione a crash di materiali compositi avanzati.

SETTORE PROGETTAZIONE AERONAUTICA

Competenze:

- **progetto concettuale e preliminare**: tecniche avanzate di ottimizzazione multidisciplinare con applicazioni anche a velivoli a pilotaggio remoto e autonomi;
- **azionamenti elettrici ed elettronica di potenza e motorizzazione elettrica**: convertitori elettronici di potenza e azionamenti elettrici, know-how e proprietà intellettuale su componenti e sistemi di accumulo, di conversione elettromeccanica dell'energia e su soluzioni di

La galleria del vento a ciclo aperto del laboratorio di aerodinamica applicata a Forlì

calcolo e controllo embedded applicabili al settore della propulsione elettrica per velivoli leggeri;

- **propulsione aeronautica**: sistemi avanzati di controllo della combustione nei motori a combustione interna e sistemi di propulsione elettrica per applicazioni aeronautiche; questi due temi sono particolarmente rilevanti per il filone della urban air mobility perché aprono la strada, anche in ambito aeronautico, a sistemi ibridi, che sono stati già studiati presso l'Alma Mater e sviluppati in ambito automotive;
- **strutture e materiali aerospaziali**: metodologie analitiche di progettazione per fusoliere di velivoli da trasporto commerciale, sviluppo e test di materiali compositi avanzati e ottimizzazione strutturale con tecniche di manifattura additiva. Si valutano modalità di riuso dei componenti in laminato composito e ibridi e di riciclo degli scarti di lavorazione, in particolare preimpregnati, e del materiale curato a fine vita;
- **sistemi di telerilevamento (radar):** sviluppo di algoritmi efficienti per il rilevamento, il tracking e il positioning di aeromobili e UAV.

SETTORE UNMANNED AERIAL MOBILITY (UAM) PER LA LOGISTICA

Competenze:

- **Velivoli pilotati da remoto (droni):** progettazione e prototipazione di piattaforme non abitate ad ala fissa e ad ala rotante (elicotteri e multi-rotori) per applicazioni di prospezione aerea e trasporto. Analisi delle prestazioni e dimensionamento ottimo.
- **Sviluppo di sistemi avionici:** Sviluppo di sistemi di controllo e di guida automatica. Sviluppo di sistemi di telemetria e di gestione del payload, sviluppo di stazioni di terra. Sviluppo di sistemi per la stabilizzazione di carichi sospesi, per la navigazione in spazi vincolati, per il controllo cooperativo di una flotta di velivoli.
- **Realtà virtuale, realtà aumentata e simulazione:** sistemi avanzati immersivi di visualizzazione, progetti di interfaccia Uomo-Macchina, attività di ricerca relative al controllo e la gestione del traffico aereo (in sinergia con ENAV).

Il drone RAVEN INGV-MdV prima del decollo presso l'aviosuperficie di Villafranca (FC).

SPAZIO

L'Alma Mater ha un'esperienza rilevante nello sviluppo e gestione in orbita di microsatelliti, missioni ed esperimenti spaziali per esplorazione planetaria. Queste esperienze si sono concretizzate nei laboratori di Forlì quando UniBo ha dato vita al progetto ALMASat-1, un microsatellite universitario progettato e realizzato da studenti, ricercatori e docenti della sede di Forlì di Ingegneria Aerospaziale, e lanciato con successo a febbraio 2012, a bordo del volo inaugurale del lanciatore VEGA, seguito nel dicembre 2018 dal lancio del microsatellite ESEO dell'ESA, a cui UniBo ha contribuito in modo sostanziale.

Durante gli ultimi 20 anni i ricercatori dell'Alma Mater sono stati coinvolti in diverse missioni di esplorazione spaziale e pertanto è stata accumulata una forte competenza in tutte le fasi che caratterizzano un esperimento di missione nello spazio profondo, dalla proposta, alla progettazione preliminare e di dettaglio, all'analisi dei dati, e la loro archiviazione.

Il satellite ALMASat-1 montato sul modulo payload del lanciatore VEGA.

SETTORE TECNOLOGIE ED APPLICAZIONI SPAZIALI

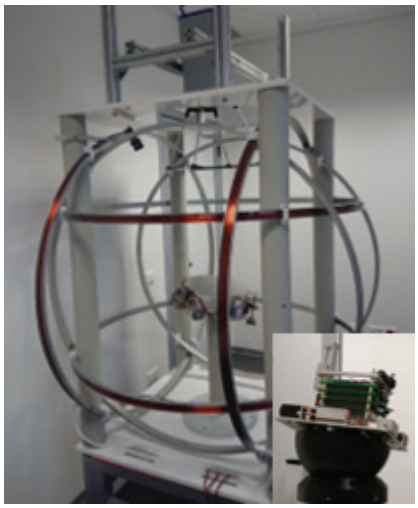
Competenze

- determinazione e controllo dell'assetto di veicoli spaziali, che comprende la modellazione, la progettazione, la prototipazione e il test di sensori, attuatori e algoritmi per la stima e il controllo dell'orientamento dei veicoli spaziali nello spazio;
- guida, navigazione e controllo dei satelliti nello spazio profondo, sia in fase di studio e simulazione a supporto della progettazione preliminare della missione, sia nella fase di determinazione orbitale operativa;
- sistemi di propulsione spaziale, analizzati sia da un punto di vista teorico/numerico che sperimentale, inclusi razzi a propellente solido, micropropulsori monopropellenti a gas freddo e caldo, propulsori al plasma e magneto-plasma-dinamici;
- sistemi di telecomunicazioni, con attività di ricerca che coprono un ampio spettro di sistemi e tecniche per sistemi di comunicazione wireless spaziali, satellitari, non terrestri e terrestri;
- sistemi GNSS ed osservazione della Terra, per navigazione, posizionamento, monitoraggio e la mappatura del pianeta o di parti di esso.
- Controllo di missione e segmento di terra a supporto di missioni in orbita bassa terrestre.

SETTORE VOLO SPAZIALE UMANO

Competenze:

• sviluppo di payload per le scienze della vita nello spazio; progettazione, realizzazione e sperimentazione di dispositivi analitici miniaturizzati per la rilevazione di biomarcatori diagnostici in fluidi biologici, biomarcatori vitali in ambienti extraterrestri ed esperimenti biologici.


Il laboratorio di dinamica e controllo d'assetto per nanosatelliti.

Paolo Nespoli durante la missione VITA, a cui l'università di Bologna ha partecipato con l'esperimento IN SITU Bioanalysis.

LE POTENZIALITÀ DEL POLO AERONAUTICO E SPAZIALE

- Vocazione del territorio (storica vocazione aeronautica)
- Unica realtà nazionale dove c'è vicinanza fisica tra i vari partner
- Sistema infrastrutturale adeguato
- Piano regolatore mirato

Caratteristiche e Originalità del Polo Aeronautico e Spaziale

- orientato a sviluppare progetti di ricerca industriale con imprese
- orientato allo sviluppo di prodotti/dimostratori e alla fornitura di servizi
- moderatamente interdisciplinare
- localizzato territorialmente
- orientato a favorire la formazione di spin-off
- una filiera unica nel suo genere nel panorama nazionale/europeo in campo formativo

PRIMATO D'ALTEZZA
DONATI 1934

AGGIORNAMENTO. 04/2022

ISAERS Forlì Academy AvioLab
Unità Operativa di Ser.In.Ar. Forlì-Cesena Soc. cons. p. a.
Sede Operativa (c/o Laboratori Universitari): Via Seganti 103 - 47121 FORLÌ
Tel. +39 0543 815086 - e-mail: info@isaers.com - website: www.isaers.com
Sede Legale: Ser.In.Ar. Forlì-Cesena Soc. cons. p. a.
Viale F. Corridoni, 18 - 47121 Forlì (FC) - Tel. 0543.375511