



Università degli Studi Guglielmo Marconi

LABORATORI DI RICERCA

FACOLTA' DI SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

A - LABORATORI FRONTALI

LABORATORIO DI TECNICA DEL FREDDO

Il Laboratorio Mobile di Tecnica del Freddo è una struttura di ricerca operante all'interno del Dipartimento Energia e Ambiente. All'interno del laboratorio vengono svolte diverse attività, di carattere sperimentale e numerico, riguardanti tematiche proprie della Fisica Tecnica, come l'analisi delle proprietà termodinamiche e delle prestazioni dei fluidi refrigeranti di nuova generazione. La conoscenza delle proprietà termodinamiche dei fluidi operativi è fondamentale sia per la valutazione della loro adeguatezza alle applicazioni della refrigerazione, del condizionamento dell'aria e delle pompe di calore, sia ai fini di una corretta progettazione delle macchine stesse.

Nel laboratorio, inoltre, vengono svolte attività didattico-formative con particolare riferimento alla: progettazione funzionale e tecnica di cicli frigoriferi – funzionamento dei componenti di un ciclo frigorifero, misure di pressione e temperatura di condensazione e saturazione.

Il laboratorio è, inoltre, dotato di un furgone Nissan Primastar per le misure e le attività formative presso terzi.

Sede: Via dei Banchi Vecchi 58, Roma

Strumenti di Misura

Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Gruppo Manometrico	Refco	digitale a due vie con 5 fruste	1
Gruppo Manometrico	Totaline	2 vie con 2 fruste	1
Gruppo Manometrico	Wigam	4 vie	1
Gruppo Manometrico	Wigam	4 vie	2
Gruppo Manometrico	Core	4 vie	2
Vacuometro			1
Bilancia Elettronica	Promax		2
Bilancia Elettronica	Core		1
Termometro	Testo	Testo 925	1
Termometro	Summit		1
Pinza amperometrica	Amprobe	600 A	1
Pinza amperometrica	GBC	200 A	1

Strumenti per la Ricerca delle Perdite

Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Cercafughe	Wigam	Discovery	1
Cercafughe	Wigam	ELD-H	1
Schiuma	Refco		2



Università degli Studi Guglielmo Marconi

Tracciante Fluorescente	Spectroline		2
Lampada per Tracciante	Spectroline		1

Gruppi Frigo per le prove di laboratorio

Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Gruppo frigo	Assemblato	Evaporatore elicoidale	1
Gruppo frigo	Assemblato	Con vaschetta di sbrinamento	1
Gruppo frigo	Assemblato	Con vaschetta di sbrinamento e presa di alta	1
Gruppo frigo	Assemblato	Evaporatore simulato lungo	1
Gruppo frigo	Assemblato	Evaporatore simulato corto	1
Gruppo frigo	Assemblato	Con filtro e spia + evaporatore esterno con valvola termostatica	1
Gruppo frigo	Assemblato	DORIN +EVAPORATORE ESTER	2

Ulteriore Strumentazione

Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Stazione di vuoto e carica	Wigam		1
Kit Azoto	Wigam		2
Pompa del vuoto			1
Recuperatore	Promax	RG5410A-E	1
Recuperatore	Wigam	Easyrec 120R100	1
Pompa olio	Yellow Jacket	Premium	1
Pompa olio	Yellow Jacket	Deluxe	1
Bicchieratrice	Rothemberger		1
Flangiatubi	Imperial		1

LABORATORIO DI FISICA TECNICA AMBIENTALE

Il Laboratorio di Fisica Tecnica Ambientale è una struttura del Dipartimento Energia e Ambiente in cui si svolgono varie attività, di carattere sperimentale e numerico, riguardanti tematiche proprie della Fisica Tecnica Ambientale, quali l'analisi del comportamento termo-igrometrico dell'edificio, l'ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici, progettazione integrata degli impianti di climatizzazione, la modellazione termo fluidodinamica di ambienti confinati, la valutazione dei parametri microclimatici di ambienti indoor, che oggi rivestono un ruolo importantissimo nella corretta impostazione del progetto architettonico di un edificio, oltre che nella sua realizzazione e gestione.

Il Laboratorio svolge attività di ricerca e consulenza in conto terzi per fornire supporto tecnico e scientifico sugli aspetti che interessano le prestazioni ambientali degli spazi confinati e dell'ambiente esterno. In particolare la dotazione attuale delle attrezzature e delle strumentazioni consente la rilevazione in opera dei parametri che caratterizzano le prestazioni dell'ambiente costruito in relazione al benessere termoigrometrico ed illuminotecnico.

Ciò risulta coerente con un nuovo modo di pensare alla progettazione dell'ambiente costruito, fatta propria anche in ambito normativo dove, la scatola architettonica è concepita come un unico



Università degli Studi Guglielmo Marconi

sistema, il sistema “impianto–edificio–territorio”. Di un certo rilievo risulta poi il contributo del Laboratorio a qualsiasi attività che miri alla promozione dell’uso delle energie rinnovabili, e in generale per tutte quelle attività che mirano alla promozione di un’architettura sostenibile, caratterizzata da un uso energeticamente sostenibile di tutte le risorse naturali, e proiettata verso la realizzazione e diffusione del nuovo concept di edificio NZEB (near zero energy building).

Il Laboratorio è attrezzato con un avanzato centro di calcolo e software specifici che consentono di effettuare attività di analisi e simulazione dei diversi fabbisogni energetici sia in regime statico che dinamico.

Sede: Via dei Banchi Vecchi 58, Roma

Strumentazione in dotazione:

Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Multiacquisitore BABUC/A		8 ingressi analogici	1
Sonda psicrometrica ventilata		per la misura di temperatura a bulbo secco e umido, umidità relativa/assoluta, punto di rugiada	1
Sonda anemometrica		a filo caldo per acquisizione dati ed elaborazione Tu intensità di turbolenza e l’indice DR insoddisfatti da correnti d’aria	
Sonda globotermometrica		ISO 7726	
Sonda luxmetrica		CIE per interni	
Software fluent			
Analizzatore di fumi TESTO			

LABORATORIO DI INGEGNERIA DELL’INNOVAZIONE E DELLO SVILUPPO PRODOTTO/PROCESSO

Il laboratorio si propone di essere un Centro d’eccellenza in Ateneo, per svolgere attività didattico-formativa e di ricerca su temi chiave, strategici e di sviluppo, propri dell’area scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alla:

- a) Progettazione funzionale e tecnica di macchine ed impianti realizzati mediante impiego di metodologie progettuali innovative - (Meccanica Computazionale, Meccatronica, Elementi finiti, Dinamica strutturale, Progettazione di sintesi multidisciplinare - Concurrent design, Industrial Design, Concept Design, Progettazione ed ottimizzazione di prodotto/processo, Product Design strategico, Applicazioni dell’intelligenza artificiale per la progettazione, Applicazione di tecniche di visualizzazione per l’ottimizzazione dei progetti – Visual Design, Tecniche di Design for – Quality, Safety, Environment, Robust Design).
- b) Studio di nuovi materiali e di nuove tecnologie per le applicazioni industriali nelle attività di sviluppo prodotto/processo - (Automazione industriale e robotica, CAD, Realtà virtuale per



Università degli Studi Guglielmo Marconi

applicazioni ingegneristiche, Automazione interattiva dei processi di fabbricazione, Tecnologie innovative, Tecniche di prototipazione rapida, Materiali funzionali e intelligenti, Materiali e dispositivi multifunzione, MEMS e biosensori, Materiali nano-strutturati funzionali, Nanotecnologie).

- c) Metodologie e strumenti per l'analisi e l'ottimizzazione dei prodotti e dei processi produttivi industriali - (Metodologie per promuovere innovazione, Modellazione, simulazione ed ottimizzazione dei sistemi di produzione, Tecniche di analisi ed ottimizzazione dei processi, Metodi e strumenti per la qualità, l'affidabilità e la sicurezza dei prodotti industriali, Analisi di tolleranza statistica – Simulazione e statistica computazionale, Diagnosi per la riduzione delle variazioni e miglioramento della qualità, Studio dei sistemi complessi, Metodi e tecniche per l'analisi e la valutazione dei rischi, Conformità e certificazione di prodotto).

Il Laboratorio è attrezzato con un avanzato centro di calcolo e software specifici che consentono di effettuare attività di analisi e di sintesi in diversi settori tecnologici e su diversi temi. È possibile effettuare analisi strutturali agli elementi finiti sia in campo statico che in campo dinamico di componenti meccanici oltre a valutazioni dell'impiego ottimale dei materiali all'interno delle strutture con analisi morphing e di ottimizzazione topologica.

Sede: Viale Vittorio Veneto 80 Prato, sede distaccata Toscana

Strumentazione in dotazione:

Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Monitor LED	Philips	mod. 223/V 21,5"	3
Monitor LED	Samsung	mod. PE55C 55"	1
Monitor LED	Samsung	mod. Z24I 24"	1
Workstation	Hp	mod. Z24I 24"	1
Gruppo Continuità	APC	mod. SMC1500I	1
NAS	QNAP	TS-221	1

La Suite **HyperWorks 13.0** Altair installata nel laboratorio è composta dai seguenti software:

Software	Descrizione
AcuSolve	Solutore CFD "general-purpose" basato su approccio agli elementi finiti.
HyperCrash	Ambiente di pre-processing che automatizza la creazione di modelli ad alta fedeltà per analisi di crash e per la valutazione dei sistemi di sicurezza.
HyperForm	Soluzione integrata per analisi di fattibilità su problematiche di stampaggio lamiera, analisi di processo dettagliata e messa a punto virtuale
HyperMath	Ambiente di calcolo numerico "general purpose", che consente di sviluppare e gestire facilmente operazioni matematiche.
HyperMesh	Pre-processor per modelli ad elementi finiti con set di interfacce per strumenti CAD e CAE.
HyperStudy	Software solver-neutrale per studi di ottimizzazione e stocastici, che consente l'esplorazione e l'ottimizzazione di prestazioni e robustezza del



Università degli Studi Guglielmo Marconi

	design
HyperView	Strumento di post-processing e visualizzazione per simulazioni numeriche e test sperimentali
HyperGraph	Ambiente di analisi dei dati che include strumenti per il plot 2D/3D dei formati di output dei solutori
HyperXtrude	Studi di fattibilità e simulazione dettagliata del processo di estrusione per metalli e polimeri
MotionSolve	Software avanzato per l'analisi di sistemi dinamici a corpi rigidi (MBD), per simulazioni di sistemi meccanici complessi.
MotionView	Ambiente per la progettazione di sistemi meccanici complessi attraverso la creazione di modelli multi-body.
OptiStruct	Ottimizzatore strutturale
RADIOSS	Solver di analisi strutturale per simulazioni dinamiche caratterizzate da elevate non linearità come le simulazioni di Crash, Impatto ed Esplosione
SimLab	Software per la modellazione ad elementi finiti con automatizzazioni, feature-based, che permette di generare modelli FEM
Inspire	Software di analisi dei concept per la ricerca delle soluzioni ottimizzate già nelle fasi iniziali di impostazione del prodotto
Evolve	- Software di progettazione 3D che consente di generare modelli grazie a strumenti di modellazione basati sulla tecnologia delle superfici NURBS
FEKO	Software per analisi elettromagnetiche

LABORATORIO DI TECNOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE MATERIALI

Il laboratorio di tecnologia viene utilizzato sia in ambito scientifico e di ricerca, specialmente per le attività di caratterizzazione dei materiali, che come supporto alla didattica. Vi si svolgono infatti esercitazioni riguardanti lavorazioni al banco ed alle macchine utensili, in particolare costruzione di particolari meccanici e piccoli complessivi aventi lo scopo di approfondire l'uso corretto delle macchine utensili. Ogni esercitazione viene supportata per incrementare le conoscenze teoriche frutto del percorso formativo tecnico ingegneristico, in particolare riguardante le discipline di costruzione di macchine, tecnologia meccanica e disegno tecnico.

Il laboratorio viene inoltre utilizzato per la realizzazione di prototipi legati alle attività di ricerca riguardanti lo sviluppo di componenti meccanici basati su materiali innovativi (materiali a memoria di forma, fluidi magneto-reologici, polimeri funzionalizzati, ecc.).

Sede: Via Paolo Emilio, 29 Roma

Strumentazione in dotazione:

- Durometro
- Tornio
- Trapano Fresa Da Banco
- Smerigliatrice Combinata



Università degli Studi Guglielmo Marconi

- Troncatrice Per Metalli
- Compressore E Utensili Pneumatici
- Saldatrice Ad Inverter
- Minifresa Multiutensile
- Banchi Da Lavoro
- Multiacquisitore
- Luxmetro
- Termocamera
- Fonometro
- Microscopio
- Stereoscopio

LABORATORIO DI PROTOTIPAZIONE 3D

Il Laboratorio di prototipazione 3D è attrezzato per realizzare modelli fisici di progetti rappresentati mediante software di disegno. Scopo del laboratorio è quello di sperimentare e sviluppare l'impiego delle macchine di prototipazione rapida nella realizzazione di modelli di architetture, di paesaggi, di territori e di oggetti di design. Nell'ambito della ricerca, l'attività del laboratorio viene utilizzata per verificare le modalità e i limiti di impiego delle macchine di prototipazione in riferimento ai diversi tipi di progetti, al grado di dettaglio descrittivo richiesto, alla trasformazione, al trasferimento ed al formato dei software di disegno da impiegare.

Sede: Via Paolo Emilio, 29 Roma

Strumentazione in dotazione:Articolo	Marca	Descrizione	Quantità
Prototipatrice Rapide 3d	WASP		1
	SHAREBOT		1
	Scanner 3D		1



Università degli Studi Guglielmo Marconi

B- LABORATORI VIRTUALI

LABORATORIO DI TERMODINAMICA

L'attività di questo Laboratorio permette allo studente di affrontare/risolvere il problema pratico della trasmissione del calore attraverso una parete perimetrale, aspetto progettuale particolarmente sensibile nelle pratiche di ingegneria civile e che ha diverse implicazioni di carattere energetico e ambientale. Attraverso l'interazione con un pannello di progettazione che consente l'impostazione di vari parametri, lo studente ha modo di conoscere ed esperire i meccanismi della dispersione termica, valutare se una muratura è ben realizzata, decidere se può essere ulteriormente migliorata. L'attività laboratoriale è strutturata in tre sezioni: parte teorica, area applicativa, conclusioni finali.

LABORATORIO DI ELETTROTECNICA

Nella maggior parte delle applicazioni elettriche, industriali e civili, i ruoli dell'elettrotecnica e dell'informatica, inizialmente separati, sono venuti interallacciandosi sempre più strettamente. Fino al punto che oggi, per affrontare lo studio, il progetto, la realizzazione o l'esercizio di sistemi di qualunque natura e complessità, si richiede un'ampia preparazione interdisciplinare. Questo laboratorio si propone di offrire una trattazione aggiornata, esauriente e puntuale dei principali fenomeni, dispositivi e sistemi che sono alla base delle moderne applicazioni elettriche ed elettroniche: sezioni interattive, con feedback immediati, consentono di verificarne qualità e corretta funzionalità.

LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI - FORMULE PER IL CALCOLO DEI DIAGRAMMI DI TAGLIO E DEL MOMENTO

Lo studio della trave rappresenta, per motivi storici e didattici, uno dei fondamentali argomenti della scienza delle costruzioni: i primordi di tale studio possono essere fatti risalire ai lavori di Leonardo. Il laboratorio, soprattutto il modulo applicativo "Nozioni di statica", rappresenta un efficace strumento didattico per visualizzare/verificare/analizzare la resistenza di profilati (travi) in alcune delle configurazioni più comuni che è possibile rinvenire nelle casistiche progettuali.

LABORATORIO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI – MURI DI SOSTEGNO

Per "muro di sostegno" si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia, eventualmente artificiali o di acqua, come piscine e dighe. In questo Laboratorio si richiede allo studente di dimensionare un muro di sostegno selezionando gli input di partenza, la tipologia del terreno e la geometria specifica del muro, per poi verificarne l'effettivo potere di contenimento. Ogni risultato della sperimentazione è rappresentato in grafica animata.



Università degli Studi Guglielmo Marconi

LABORATORIO DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Lo scopo di un impianto di condizionamento è quello di mantenere in un locale i parametri ambientali (temperatura, umidità relativa, velocità e purezza dell'aria) su valori ottimali per l'uomo (condizionamento di tipo civile), o per particolari processi tecnologici (condizionamento di tipo industriale), tenuto conto di parametri ben precisi dai quali dipende il benessere umano: la temperatura di bulbo secco ($20 \div 26$ °C), l'umidità relativa ($40 \div 60\%$) e la ventilazione ($0.05 \div 0.3$ m/s). L'intento di questo laboratorio è quello di fornire la possibilità allo studente di progettare un impianto di condizionamento dopo aver valutato e determinato le condizioni di temperatura e umidità relativa ottimali per il locale (condizioni interne di progetto).

LABORATORIO DI IMPIANTI ENERGIA SOLARE

Per "energia solare" si intende l'energia, termica o elettrica, prodotta sfruttando direttamente l'energia irraggiata dal Sole verso la Terra. La quantità di energia irraggiata dal sole dipende dalla latitudine del luogo, dalla stagione, dall'ora e dalla trasparenza dell'atmosfera. Per sfruttare la radiazione solare si ricorre a impianti a pannelli solari termici o a pannelli solari fotovoltaici. L'energia così ottenuta può essere usata sotto forma di calore per riscaldare un gas o un fluido, oppure può essere convertita direttamente in elettricità sfruttando l'effetto fotovoltaico e le proprietà fisiche di particolari materiali. In questo laboratorio lo studente ha la possibilità, tramite scelte progettuali appropriate, di dimensionare un impianto solare termico (superficie del collettore, in metri quadri, dimensioni del serbatoio) e/o un impianto fotovoltaico per un'abitazione (superficie dei pannelli fotovoltaici in metri quadri), attraverso un'interfaccia grafica/funzionale usabile, intuitiva e personalizzabile in base alle diverse necessità.

INGEGNERIA CIVILE - LABORATORIO DI RESTAURO

Il laboratorio di restauro si inserisce in un percorso didattico più ampio in cui l'apprendimento è articolato in due fasi: la prima si concentra sugli aspetti teorici fornendo nozioni sulle tecniche specifiche di intervento e finalizzando lo studio all'analisi ed all'elaborazione critica ed interpretativa dello stato di fatto per la costruzione della proposta progettuale di restauro; l'esperienza didattica viene conclusa nella seconda fase, con la fruizione del **laboratorio virtuale interattivo** finalizzato alla redazione di un progetto di restauro per un ipotetico "oggetto architettonico" - cronologicamente, formalmente e strutturalmente articolato.

Il laboratorio virtuale interattivo è, a sua volta, articolato in due sezioni: il progetto di **restauro conservativo** e il progetto di **consolidamento strutturale**.

FISICA TECNICA AMBIENTALE E INDUSTRIALE - ILLUMINOTECNICA - LABORATORIO VIRTUALE

Il Laboratorio virtuale dedicato all'illuminotecnica, progettato e sviluppato per la disciplina "Fisica tecnica ambientale e industriale" per la Facoltà di Scienze e tecnologie applicate,



Università degli Studi Guglielmo Marconi

intende mettere a disposizione dello studente un PLE – Personal Learning Environment, ovvero un ambiente virtuale nel quale svolgere attività sperimentale sui criteri e le tecniche per una corretta illuminazione negli ambienti teatrali. Il laboratorio è strutturato in due sezioni:

- una prima sezione descrittiva, a rinforzo dei contenuti più teorici del Corso;
- una seconda, applicativa ed esercitativa, all'interno della quale mettere in atto scelte concrete di progettazione di impianti di illuminazione e verificarne correttezza ed efficacia.

SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE - LOTTA BIOLOGICA - LABORATORIO VIRTUALE

Lo Stage Virtuale completa e chiude il percorso formativo relativo al Corso di Alta Formazione post-diploma per lo Sviluppo delle Professioni “Tecnico di Lotta Biologica”. Questo mette a disposizione dello studente un PLE – Personal Learning Environment, ovvero un ambiente virtuale nel quale simulare un'attività pratica: lo studente entra nei panni di un tecnico esperto in lotta biologica chiamato da un'azienda agricola alle prese con lo sviluppo di una malattia; dopo aver individuato il tipo di patologia, deve stabilire la strategia di difesa più idonea al caso in esame.

SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE - ARBORICOLTURA - LABORATORIO VIRTUALE

Scopo del Laboratorio dedicato all'Arboricoltura è l'approfondimento e la sperimentazione delle variabili e dei parametri che intervengono nella coltivazione ottimale di un appezzamento di terra.

Grazie a un orto domestico virtuale lo studente scoprirà quali sono le migliori scelte da mettere in atto per:

- combattere il declino biologico del suolo,
- dare un corretto avvicendamento alle colture,
- ottenere una generale migliore produttività del terreno.

Il Laboratorio intende supportare lo studente nella sperimentazione e nella verifica delle corrette prassi della rotazione delle colture, per ottenere il massimo rendimento da un terreno.

HISTORY OF DESIGN AND FURNITURE – PHOTOGALLERY MULTIMEDIALE IN LINGUA INGLESE

Attraverso la fruizione di questa Photogallery multimediale, completa di tracce musicali d'epoca, è possibile compiere un viaggio a ritroso nel passato, per scoprire come nella storia è stata concepita e si è sviluppata l'idea dell'abitare e dell'arredamento di interni. L'Interior Design viene mostrato così come appare nei dipinti e nei disegni d'epoca: a volte ha costituito una cornice fondamentale dell'opera pittorica, altre volte è diventato un involontario protagonista attraverso una versione ideale degli oggetti di arredamento o di



Università degli Studi Guglielmo Marconi

rappresentazioni fedeli della vita delle epoche passate. Una sezione è dedicata ai grandi maestri del design contemporaneo, italiani e stranieri.

AGRICULTURAL MECHANIZATION – SIMULAZIONE IN LINGUA INGLESE

Lo sviluppo economico di un Paese dipende da una adeguata meccanizzazione agricola. L'applicazione dell'innovazione tecnologica nelle macchine agricole consente di ridurre i costi di produzione e l'immissione di sostanze inquinanti, contribuendo alla conservazione del suolo e degli altri fattori ambientali. Il trattore costituisce il macchinario agricolo più importante dal quale dipende il rendimento della produzione. Esso, come tutte le macchine, ha bisogno di continua manutenzione per essere efficiente e garantire buone prestazioni. Tenuto conto dell'ambiente in cui si muove, composto di terreno e fango, necessita di particolari e frequenti operazioni di pulizia. Per poter eseguire interventi di riparazione/manutenzione su un trattore è di fondamentale importanza conoscere la sua struttura e le sue principali parti meccaniche. Grazie a questa simulazione, non solo è possibile vedere nei dettagli gli organi costituenti e le principali parti interne del trattore, ma si arriva a verificare i diversi effetti di scelte di manutenzione.