

# "plumelia"

cultura in ateneo



## ORGANISMI

*Il Sistema Museale  
dell'Università di Palermo*



"plumelia"  
edizioni

# COLOPHON

“plumelia”  
Cultura in Ateneo  
Supplemento a “plumelia”  
almanacco di cultura/e  
isbn 978-88-89876-20-6

A cura di  
*Aldo Gerbino*

Coordinamento  
*Valerio Agnesi*  
Delegato del Sistema Museale di Ateneo

Redazione  
*Antonina Tarantino*  
U.O.A. Valorizzazione del Patrimonio Culturale  
e Scientifico e Sistema Museale

Revisione testi  
*Filippo Maria Gerbino; Diego Lipari*

Cura grafica  
*Massimiliano Serradifalco*

Ringraziamenti  
*Calogero Licata; Sergio Ceccotti; Enzo Nucci; Vanni  
Ronsisvalle; Giorgio Mannacio; Salvatore Ragusa;  
Haralabos Tsolakis; Maria Civello*



Università degli Studi di Palermo



Sistema Museale dell'Università degli Studi di Palermo

“plumelia”  
© by Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l.  
90011 Bagheria, Palermo - Via del Cavaliere, 13  
Tel. 091.902385 Fax 091.909419  
E-mail: [officine@aielloprovenzano.it](mailto:officine@aielloprovenzano.it)  
[www.plumeliaedizioni.it](http://www.plumeliaedizioni.it)

Tutti i diritti riservati  
Printed in Italy

Crediti fotografici  
*Stefano Beccari; Enzo Brai; Fabio Bucchieri; Antonio  
Calabrese; Sergio Calabrese; Archivio Calandra; Gero Cordaro;  
Filippo Cucinella; Carolina D'Arpa; De Luigi; Carolina Di  
Patti; Laura Ercoli; Filangeri; Giuseppe Genchi; S. Governali,  
Enrico Hoffmann; Lillofoto; Giuseppe Lo Re; Marcello Karra;  
Bruno Massa; Bartolomeo Megna; Paola Meli; Massimo Midiri;  
Paolo Muratore; Davide Orlando; Dario Picone; Angelo  
Pitrone; Domenico Policarpo; Tullio Puglia; Gianfranco  
Purpura; Giuseppe Rotolo; Gabriella Gaetano Russo; Pucci  
Scafidi; Max Serradifalco; Marta Spedaletti; Roberto Zingales;  
Archivio Civello; Archivio Dipartimento BioNec; Archivio del  
Dipartimento di Architettura*

Organismi : il sistema museale dell'Università di Palermo : percorsi, saggi,  
schede / a cura di Aldo Gerbino ; coordinamento Valerio Agnesi ; pre-  
messa Roberto Lagalla, Magnifico Rettore. - Bagheria : Plumelia, 2012.  
(Plumelia : cultura in ateneo)  
ISBN 978-88-89876-43-5  
1. Musei universitari - Palermo.  
I. Gerbino, Aldo.  
069.09458231 CDD-22 SBN Pal0251297

CIP - Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"





Riccardo Monastero, Giuseppe Genchi

## Macchine: Energia e Storia

### *Museo Storico dei Motori e dei Meccanismi*

**I**l Museo Storico dei Motori e dei Meccanismi, inaugurato il 25 Febbraio 2011, raccoglie più di 300 elementi che descrivono l'evoluzione della scienza e della tecnica nel campo delle macchine e delle loro parti costituenti; testimonia il progressivo sviluppo delle discipline scientifiche, delle tecnologie, e della loro applicazione industriale attraverso più di un secolo.

Un percorso rigorosamente cronologico consente, all'interno dei vari gruppi tipologici, di ripercorrere gli ultimi 150 anni di storia: nel campo dei motori automobilistici, come in quello della trazione pesante; nel campo dei motori aeronautici, delle macchine idrauliche, delle macchine per impianti fissi di uso industriale; nel campo delle misure meccaniche, e delle apparecchiature didattiche e da laboratorio.

Dai modelli didattici che erano utilizzati durante i corsi d'insegnamento che si tenevano nella seconda metà del XIX secolo, e fino alle macchine di recente datazione, è stato ricostruito un documento di grande interesse, su ciò che ha affiancato, negli anni, la vita quotidiana di ciascuno; la storia della scienza e della tecnica è anche la nostra storia.

Riesumato dai magazzini in cui nel tempo era stato conservato, un meticoloso e paziente lavoro di restauro, accompagnato da accurate ricerche storiche, ha liberato ciascun elemento dalle conseguenze dei tanti anni di oblio, ridandogli la giusta dignità museale e rendendolo disponibile alla fruizione degli studenti, della Città, del Territorio: di tutti coloro interessati a leggere in un modo diverso una pagina di storia.

### Le collezioni e il Museo

La storia delle collezioni di apparecchiature scientifiche e didattiche che il Museo custodisce ha avuto inizio nella seconda metà del XIX secolo con la fondazione della Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri (1860).

Esse testimoniano, per un verso, l'evoluzione tecnica e scientifica nel settore delle Macchine, e



Il Museo ha sede presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica Gestionale, Informatica Meccanica [www.museomotori.unipa.it](http://www.museomotori.unipa.it)

della Meccanica in generale, ma anche quelle trasformazioni che, contestualizzate dal punto di vista storico accademico, mostrano l'evoluzione delle strutture didattiche e di ricerca della Facoltà di Ingegneria dell'Ateneo di Palermo, dalla sua fondazione ad oggi, il cui sviluppo è strettamente interconnesso a quello dell'industria e della tecnologia.

Rappresentano quindi, in modo più o meno diretto, anche una testimonianza delle generazioni di docenti e non che si sono susseguiti nel tempo, della loro attività e dell'evoluzione delle modalità di lavoro nel tempo, dei luoghi in cui la Facoltà è nata e si è poi sviluppata: dalla antica sede di via Maqueda alla nuova ed odierna sede all'interno del Parco d'Orleans.

Dallo studio degli antichi Registri d'Inventario, è stato possibile, infatti, ricostruire in modo parallelo la storia di molti singoli pezzi, con la loro provenienza ed il loro impiego, ma anche la storia dei luoghi, delle strutture accademiche e delle persone che vi hanno svolto la loro attività, di ricerca, didattica, amministrativa.

La consapevolezza del considerevole valore storico e collezionistico di questo patrimonio, e la conseguente necessità di preservarlo ne hanno imposto il restauro e ne hanno suggerito la organizzazione in forma museale; si è intrapreso, a questo scopo, un minuzioso lavoro di ricerca storica e di acquisizione di dati tecnici onde poter restituire a ciascun pezzo il suo giusto valore.

L'analisi e la sintesi della grande quantità di dati raccolti hanno permesso anche la realizzazione di un vasto corredo iconografico.

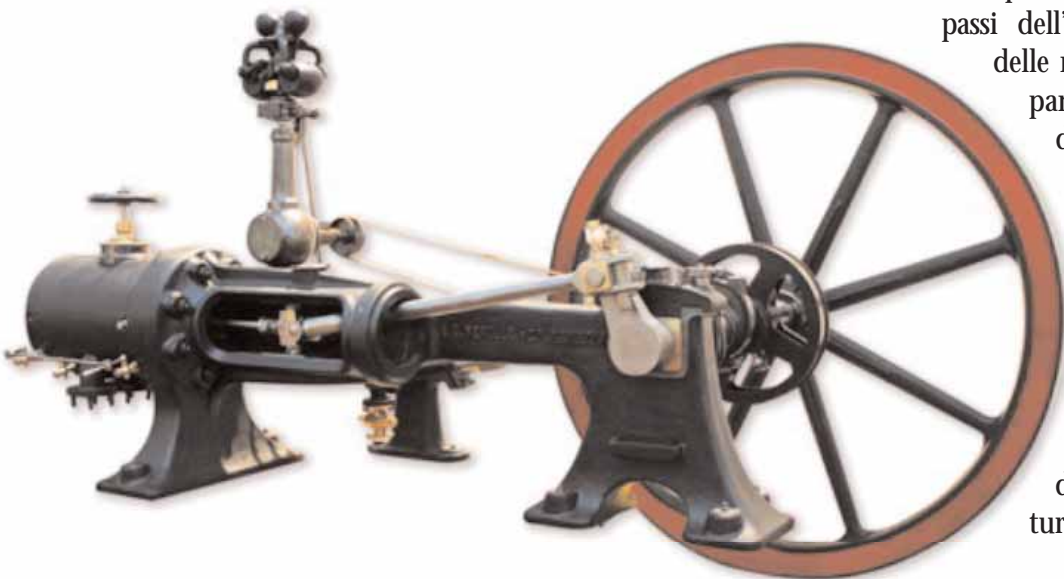
L'allestimento museale, di tipo semplice e lineare, raggruppa gli elementi esposti secondo la loro tipologia, e si articola perciò in cinque sezioni, in ciascuna delle quali la disposizione segue un rigoroso ordine cronologico, e tutti gli elementi sono corredati da un pannello espositivo contenente le principali caratteristiche tecniche e storiche, insieme a fotografie e disegni esplicativi.

Il Museo, oltre a custodire e preservare il patrimonio storico e scientifico relativo al settore delle Macchine e della Meccanica Applicata, ha il compito di renderlo fruibile al pubblico; data la collocazione in ambito accademico, durante la fase di realizzazione dell'esposizione sono stati particolarmente curati gli aspetti didattici, si è tenuto conto non solo della presenza degli allievi della Facoltà, ma anche di quella degli studenti delle scuole medie superiori per i quali una esposizione con tali caratteristiche costituisce certamente motivo di interesse.

In tale ottica, gioca un ruolo fondamentale la sezione dei modelli didattici e delle apparecchiature scientifiche, laddove è possibile seguire nel dettaglio i vari

passi dell'evoluzione della Meccanica delle macchine, oltre a fornire una panoramica abbastanza ampia delle possibili soluzioni nella realizzazione dei singoli meccanismi.

Infine il Museo si fa promotore di molteplici manifestazioni culturali in collaborazione con varie associazioni nell'ambito della promozione e della divulgazione della cultura scientifica.



Motore a vapore da impianto fisso, seconda metà del XIX sec.

## I motori a vapore



a.

I motori a vapore possono essere intesi come le prime macchine moderne impiegate per la trasformazione dell'energia. A partire dalla seconda metà del XVIII secolo, nell'ambito della Prima Rivoluzione Industriale ed in seguito, nella Seconda Rivoluzione Industriale della seconda metà del XIX secolo, hanno avuto un ruolo determinante.

Il loro impiego nei processi di lavorazione delle materie prime, dei prodotti di consumo e successivamente nel campo dei trasporti e della produzione di energia elettrica, ha avuto, come è noto, effetti notevoli ed irreversibili che hanno determinato il passaggio da un sistema socio-economico prevalentemente di tipo agricolo artigianale commerciale ad un sistema industriale moderno.

Nella Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri di Palermo i primi studi relativi alle macchine a vapore risalgono alla seconda metà dell'800, come testimoniano le più antiche apparecchiature scientifiche custodite nel Museo.

A quel periodo risale la grande macchina a vapore utilizzata, secondo uno schema di impianto industriale rimasto pressoché immutato fino alla prima metà del '900, per azionare i macchinari in un impianto produttivo: i telai di una fabbrica tessile, le macchine utensili di una industria meccanica o le pompe per l'estrazione dell'acqua nelle miniere.

Del Museo fa parte anche un motore a vapore navale, del tipo a "doppia espansione" con due cilindri a "doppio effetto", impiegato verso la fine dell'800 in piccole motonavi come yacht o pescherecci. Oggi, interamente restaurato è stato motorizzato per mostrare il movimento dei suoi organi.

Degli anni '20 del '900 è invece la grande turbina a vapore proveniente dalla antica centrale elettrica di via A. Volta (Porta

Carbone). Questa turbina, caratterizzata da una particolare tipologia costruttiva, oggi in disuso, rappresenta un pezzo di storia della città: rimasta illesa durante i bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale, ha fornito energia elettrica a buona parte della città di Palermo fino al 1952.

Nel corso del '900 i motori a vapore (a stantuffi) navali e stazionari sono stati sostituiti da quelli a gasolio.



b.



c.



d.

a. Strumento di misura di pressione per motori a vapore ed a combustione interna. Fine XIX sec.; b. Turbina a vapore tipo Ljungström dell'antica centrale elettrica di via A. Volta (Pa). 1928; c. Motore a gasolio da impianto fisso. 1927; d. Motore a vapore navale per yacht o peschereccio. Fine '800 - inizio '900





## I motori aeronautici

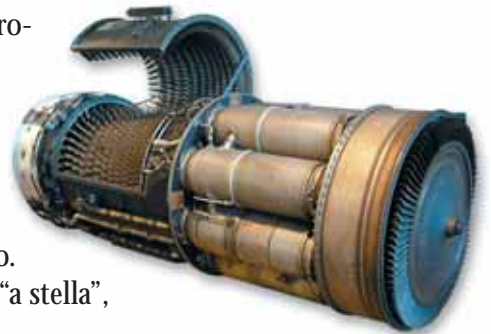
Dopo il primo volo dei fratelli Wright nel 1909, l'industria aeronautica ha subito un rapido sviluppo ed i primi motori aeronautici, spesso di derivazione automobilistica, si sono evoluti fino all'avvento, verso la fine della Seconda Guerra Mondiale dei motori "a reazione".

La serie dei motori aeronautici presenti nella collezione inizia con quelli per velivoli militari tedeschi risalenti al periodo della Prima Guerra Mondiale; fanno parte di un lotto di motori ceduti dalla Germania nell'ambito delle riparazioni di guerra.

Il loro arrivo a Palermo è legato a quello del prof. Antonio Capetti, professore incaricato di Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino (del quale anni dopo fu Rettore), che dal 1925 occupò la cattedra di Macchine Termiche ed Idrauliche della Regia Università di Palermo.

Particolarmente interessante il motore birotativo Siemens Halske la cui caratteristica peculiare è data dalla rotazione, durante il funzionamento, dell'intera stella dei cilindri allo scopo di migliorarne il raffreddamento.

Seguono motori di vario tipo: raffreddati ad aria, con cilindri disposti "a stella", e, raffreddati a liquido, con cilindri in linea e a V.



Dagli anni '20 e '30 in cui si collocano i motori di produzione italiana per aerei da turismo ed addestramento, si va fino ai grandi motori della Seconda Guerra Mondiale: un Fiat A 74 per aerei da caccia, un Fiat A 80 per bombardieri ed un Mercedes DB605, tecnicamente all'avanguardia nella sua epoca, impiegato in aerei da caccia tedeschi ed italiani come il Messerschmitt Bf 109 ed il Fiat G 55.

Al periodo della Guerra Fredda, infine, appartengono i grandi motori a reazione, come l'americano General Electric J47 e l'inglese DH Ghost.

## I motori automobilistici

La sezione dei motori automobilistici ospita motori per autoveicoli di varia tipologia e differenti applicazioni, la maggior parte dei quali sono stati via via acquisiti ed utilizzati per scopi di ricerca e per motivi didattici, come peraltro avviene tuttora, seguendo la scia del continuo sviluppo tecnico e scientifico.

Il più antico di questi è il motore Fiat tipo 101, prodotto dal 1919 al 1926 per la vettura Fiat 501, cui, in ordine cronologico, seguono i motori degli anni '30 e degli anni '50 e '60: un motore di Fiat 1100, uno di Fiat 500 Giardiniera ed un Alfa Romeo "bialbero" per Giulietta 1300, prodotto a lungo in varie versioni. Dello stesso periodo è il motore 6 cilindri a V della prestigiosa Lancia Flaminia 2500 esposto insieme al suo gruppo frizione-cambio-differenziale di tipo "transaxle".

Tra i motori più significativi, il motore Fiat con otto cilindri a V, realizzato per la vettura sportiva Fiat 8V, che prodotta in soli 112 esemplari vinse numerose competizioni sportive, tra cui la Targa Florio del 1955. Di elevate prestazioni sono anche i due motori Fiat Dino, 2000 e 2400, frutto di una collaborazione tra Fiat e Ferrari ed impiegati su vetture sportive prodotte da entrambi i costruttori negli anni '60 e '70. Il Dino 2400 equipaggiava anche le Lancia Stratos che, nelle versioni da competizione, riscosero molti successi, tra cui la vittoria del campionato mondiale rally Gruppo 4 dal 1974 al 1976.

Tra i motori a gasolio per veicoli pesanti, c'è un raro, e tecnicamente raffinato, Lancia-Junkers, a due tempi con stantuffi contrapposti, utilizzato negli anni '30 nell'autocarro Lancia Ro, veterano della guerra d'Africa.



Motore Fiat tipo 101 per vettura Fiat 501. 1919-1926; Motore e trasmissione Lancia per vettura Flaminia berlina 2500. 1957-1961; Motore Fiat tipo 135C per Fiat Dino 2400, Dino 246 (Ferrari), Lancia Stratos. 1969-1976

Motore monocilindrico Benelli 500 cc per motocicletta Benelli 500 VLM. Anni '40; Motore Fiat tipo 104 per vettura Fiat 8V. 1952-1954



Sono presenti, infine, alcuni motori motociclistici ed altri meno convenzionali, come un motore Wankel ed un prototipo sperimentale di motore rotativo con camere di combustione toroidali, realizzato presso l'Istituto di Macchine negli anni '60.

## Apparecchiature scientifiche e didattiche

Nella sala dedicata alle apparecchiature scientifiche e didattiche sono conservati gli oggetti più antichi del Museo risalenti alla seconda del XIX secolo. Le apparecchiature scientifiche sono quelle utilizzate nel tempo nei vari laboratori per la sperimentazione sulle Macchine e nella Meccanica Applicata alle Macchine.

Vi si trovano vari strumenti per l'analisi delle vibrazioni meccaniche, per misure di pressione, temperatura e velocità, per il controllo dei gas combusti ed alcuni freni dinamometrici, di vario tipo, per la misura della potenza dei motori.

Tra le apparecchiature didattiche, oltre cento modelli, in metallo o in legno, di macchine elementari, cinematismi, organi di trasmissione, meccanismi per la descrizione di profili di accoppiamento tra elementi meccanici.

Altri ancora rappresentano le sezioni delle principali tipologie di macchine a vapore, che nel XIX secolo erano utilizzate in vari settori dell'ingegneria civile ed industriale. Questi modelli, costruiti a scopo didattico da ditte specializzate tedesche e italiane nella seconda metà dell' '800, appartenevano in gran parte al Gabinetto di Meccanica Applicata alle Macchine della Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri. Ancora oggi alcuni di essi vengono utilizzati, come utili strumenti didattici per la loro capacità di rappresentare in modo chiaro alcuni dei più importanti principi della Meccanica rimasti immutati nel tempo.



## REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

La Mantia, F.P.: *Contributi per una storia della Facoltà di Ingegneria di Palermo*. Il volume, Edizioni Fotograf, Palermo 2006. "Inventario Storico dell'Istituto di Macchine dell'Università degli Studi di Palermo (1926-1999)".

Filippi, F.: *Dall'elica al getto*. Associazione Industriali Metallurgici Affini. Edizioni EDA, Torino 1983.

Von Gersdorff, K., Schubert, H., Hebert, S.: *Flugmotoren und Strahltriebwerke*. Bernard und Graefe Verlag, Bonn (D) 2007.

Modello didattico di motore a vapore. Seconda metà del XIX sec.; Strumenti di misura di velocità; Strumenti di misura di temperatura e composizione dei gas combusti. Anni '30 e '60