

# museo galileo

+

Istituto  
e Museo  
di Storia  
della Scienza

---

Il Museo Galileo custodisce gli unici strumenti ideati e costruiti da Galileo pervenuti fino a noi (tra i quali rivestono eccezionale importanza i due cannocchiali e la lente obbiettiva del telescopio col quale lo scienziato pisano scoprì i satelliti di Giove), oltre alle preziosissime collezioni scientifiche medicee e lorenesi. La nuova denominazione assunta nel 2010, che mantiene nel sottotitolo quella precedente (Istituto e Museo di Storia della Scienza), pone l'accento sull'importanza che l'eredità galileiana riveste per le attività e la fisionomia culturale dell'ente: un museo dotato di un inestimabile patrimonio di strumenti e apparati sperimentali e, al tempo stesso, un istituto impegnato in attività di ricerca e di documentazione, che mette a disposizione degli studiosi del mondo intero le cospicue risorse della sua ricchissima biblioteca, accessibili anche attraverso internet. Il percorso espositivo (che presenta oltre mille strumenti e apparati di grande importanza scientifica, ma anche di eccezionale bellezza) ricostruisce il contesto storico e culturale nel quale le collezioni medicee e lorenesi

sono venute formandosi, gli ambienti che le hanno ospitate, le ambizioni dei committenti e le attività degli scienziati che ne furono i protagonisti. Galileo è il fulcro intorno al quale si articola l'intera esposizione. La collezione medicea offre infatti testimonianza della cultura scientifica nella quale lo scienziato si formò. D'altra parte, gli strumenti e gli apparati sperimentali acquisiti dai Lorena nel Settecento e nell'Ottocento rispecchiano la forte impronta che le scoperte galileiane impressero agli sviluppi delle scienze fisiche e matematiche nell'età moderna.

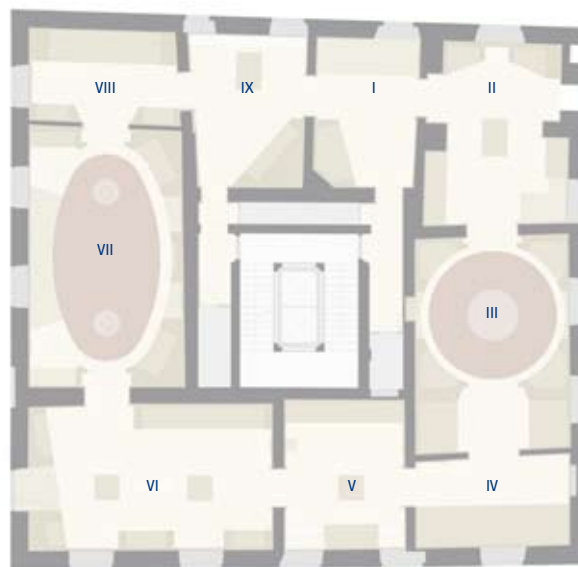
Il Museo Galileo ricostruisce intorno alla figura emblematica dello scienziato pisano la storia delle iniziative scientifiche di Firenze e della Toscana, una storia che evidenzia rilevanti collegamenti con le più avanzate attività di ricerca svolte contemporaneamente a scala internazionale. I Medici e i Lorena offrirono infatti per secoli protezione e incoraggiamento a scienziati di grande talento, protagonisti di alcune tra le più importanti acquisizioni teoriche e pratiche della scienza moderna.

---



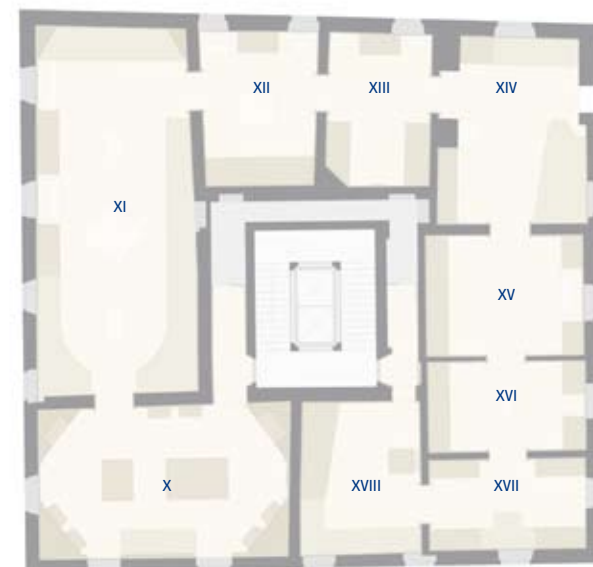
Museo Galileo  
 Piazza dei Giudici 1  
 50122 Firenze  
 tel. +39 055 265311  
[www.museogalileo.it](http://www.museogalileo.it)

## Piano I Il collezionismo medico



- Sala I *Il collezionismo medico*
- Sala II *L'astronomia e il tempo*
- Sala III *La rappresentazione del mondo*
- Sala IV *I globi di Vincenzo Coronelli*
- Sala V *La scienza del mare*
- Sala VI *La scienza della guerra*
- Sala VII *Il nuovo mondo di Galileo*
- Sala VIII *L'Accademia del Cimento: arte e scienza della sperimentazione*
- Sala IX *Dopo Galileo: l'esplorazione del mondo fisico e biologico*

## Piano II Il collezionismo lorenese



- Sala X *Il collezionismo lorenese*
- Sala XI *Lo spettacolo della scienza*
- Sala XII *L'insegnamento delle scienze: la meccanica*
- Sala XIII *L'insegnamento delle scienze: ottica, pneumatica, elettromagnetismo*
- Sala XIV *L'industria degli strumenti di precisione*
- Sala XV *Misurare i fenomeni naturali: l'atmosfera e la luce*
- Sala XVI *Misurare i fenomeni naturali: elettricità e elettromagnetismo*
- Sala XVII *La chimica e l'utilità pubblica della scienza*
- Sala XVIII *La scienza in casa*

## Sala I Il collezionismo mediceo

Protettori delle arti e patroni delle scienze, i Medici raccolsero nel tempo una straordinaria collezione di strumenti scientifici che per circa due secoli fu ospitata nelle sale della Galleria degli Uffizi accanto ai capolavori dell'arte antica e moderna. Iniziata dal fondatore del Granducato di Toscana, Cosimo I de' Medici (1519-1574), la collezione fu notevolmente arricchita dai figli e successori: Francesco I (1541-1587), che incentivò soprattutto le raccolte naturalistiche e le ricerche alchemiche, e Ferdinando I (1549-1609), che acquisì un gran numero di strumenti matematici, nautici e cosmografici. Cosimo II (1590-1621) ebbe il privilegio di accogliere nella collezione i rivoluzionari strumenti di Galileo (1564-1642), tra i quali il compasso geometrico e militare e il telescopio. Altri strumenti, tra cui gli originalissimi termometri soffiati nelle vetrerie di Palazzo Pitti, furono costruiti per le attività dell'Accademia del Cimento fondata da Ferdinando II (1610-1670) e Leopoldo de' Medici (1617-1675). Cosimo III (1642-1723) ebbe al suo fianco il matematico Vincenzo Viviani (1622-1703), discepolo di Galileo e promotore di un processo di glorificazione dello scienziato pisano destinato a durare fino a tutto il XIX secolo.



## Sala II L'astronomia e il tempo

Fin dall'antichità, l'uomo ha avuto un rapporto speciale con il tempo, che appare un'entità sfuggente sia sul piano filosofico che sul piano materiale. Anche se non è riuscita a chiarire la natura del tempo, l'astronomia ha da sempre contribuito a definirne le unità (anno, mese, giorno e ora) in base ai fenomeni celesti e ad elaborare precisi strumenti cronometrici. La necessità di un rigoroso controllo del tempo è rispecchiata dalle due principali finalità perseguite dall'astronomia fino al XVII secolo: definire un calendario per fissare correttamente le festività religiose e le scadenze della vita civile, e prevedere le posizioni delle stelle e dei pianeti per formulare giudizi astrologici. Non a caso, prima dell'avvento del telescopio - che aprì nuovi territori d'indagine relativi all'aspetto e alla natura dei corpi celesti - gli strumenti astronomici, e in particolar modo quelli portatili, servivano in massima parte a misurare il tempo. Un elevato numero di raffinati strumenti di questo tipo è conservato nelle collezioni medicee.



## Sala III La rappresentazione del mondo

Il valore culturale assegnato alla cosmografia nella Toscana medicea è misurato dalla fortuna della *Geografia* di Tolomeo (II secolo), uno dei testi fondativi degli studi geografici moderni, riscoperto proprio a Firenze alla fine del Trecento. Una singolare forma di ricezione e aggiornamento della *Geografia* è rappresentata dall'ambizioso progetto della Guardaroba Nuova di Palazzo Vecchio, concepita da Cosimo de' Medici (1519-1574) come un grandioso *theatrum mundi*. Il progetto fu ripreso da Ferdinando I (1549-1609) nella Galleria degli Uffizi, dove fece allestire una Stanza della Cosmografia con la rappresentazione dei domini medicei e un grande modello del sistema tolemaico ideato dal cosmografo Antonio Santucci († 1613). Visti nella loro continuità, il progetto di Palazzo Vecchio e quello degli Uffizi presentano una *summa* del sapere cosmografico cinquecentesco, concepita per celebrare il potere del principe.



## Sala IV I globi di Vincenzo Coronelli

La collezione medicea vanta ben quattro globi del cosmografo veneziano Vincenzo Maria Coronelli (1650-1718), famoso per le grandi dimensioni dei suoi artefatti, come i globi di circa quattro metri di diametro costruiti per il re di Francia, Luigi XIV. I globi del Museo Galileo appartengono alla serie prodotta da Coronelli presso l'Accademia Cosmografica degli Argonauti, da lui stesso fondata a Venezia nel 1684. I globi di questa serie hanno diametri di media e piccola grandezza (circa un metro e circa cinquanta centimetri).

Le tecniche costruttive sono descritte da Coronelli nell'*Epitome cosmografica* del 1693. Una serie di fogli manoscritti o a stampa, i cosiddetti "fusi", venivano incollati su una sfera di legno e cartapesta rifinita in gesso. I ventisei fogli esposti in questa stanza (ventiquattro semifusi e due calotte polari), stampati nel XX secolo dalle lastre originali di rame conservate alla Bibliothèque Nationale di Parigi, appartengono alla seconda edizione del globo celeste di Coronelli (Parigi 1693).



## Sala V La scienza del mare

Dopo aver consolidato il proprio potere sul territorio toscano, i Medici rivolsero l'attenzione al mondo marittimo, cercando di conquistarsi uno spazio nella navigazione oceanica per favorire i traffici commerciali con le Indie Orientali e Occidentali. Queste ambizioni favorirono lo sviluppo toscano della scienza del mare, che fece di Livorno uno dei centri pi  importanti del Mediterraneo, sede di arsenali, cantieri navali, scuole nautiche e officine per la produzione di strumenti nautici e carte geografiche destinati principalmente ai capitani della flotta medicea, i Cavalieri di Santo Stefano. L'entrata, nel 1606, dell'ammiraglio inglese Robert Dudley (1573-1649) al servizio di Ferdinando I (1549-1609) segn  il consolidamento della scienza nautica alla corte dei Medici. Dudley pubblic  a Firenze nel 1646-1647 un imponente trattato sull'arte della navigazione, *Dell'arcano del mare*, che dedic  a Ferdinando II (1610-1670). Dopo la morte di Dudley, la sua importante raccolta di strumenti nautici entr  a far parte della collezione medicea.



## Sala VI La scienza della guerra

Nel 1599 Ferdinando I (1549-1609) trasferì gli strumenti matematici da Palazzo Vecchio in una stanza della Galleria degli Uffizi dedicata all'architettura militare. Il nuovo allestimento celebrava la "scienza della guerra", che con la diffusione delle armi da fuoco aveva trasformato i campi di battaglia in teatro di studi geometrici. La potenza delle bombarde aveva obbligato a modificare la geometria delle fortezze e richiedeva, inoltre, un'appropriata conoscenza del rapporto tra peso e gittata dei proiettili, imponendo la massima precisione nelle operazioni di misura e di calcolo.



L'uomo d'armi era dunque costretto ad acquisire i rudimenti matematici necessari alla perfetta gestione delle operazioni militari. Come si legge in un programma didattico redatto da Galileo (1564-1642) per i nobili che seguivano le sue lezioni di matematica, il moderno condottiero doveva avere nozioni di aritmetica, geometria, topografia, prospettiva, meccanica e architettura militare. Questo nuovo modo di concepire la guerra favorì la moda cortigiana del collezionismo, che si manifest  in tutta Europa come celebrazione intellettuale dell'arte della guerra.

## Sala VII

### Il nuovo mondo di Galileo

Nell'estate del 1609 prese avvio la straordinaria esplorazione telescopica della volta celeste, grazie alla quale Galileo Galilei (1564-1642) compì scoperte sensazionali: la Luna presentava una superficie solcata da monti e valli come la Terra; le costellazioni esibivano un numero di stelle enormemente superiore a quello osservabile a occhio nudo; Giove era circondato da satelliti (che Galileo battezzò "pianeti medicei"); nel suo ciclo Venere presentava fasi come la Luna; la superficie del Sole era punteggiata da macchie scure; Saturno mostrava strani rigonfiamenti laterali. Le novità celesti inauguravano una rivoluzione destinata a demolire un'immagine dell'universo che vantava duemila anni di vita. I traumi profondi prodotti da quella rivoluzione, che sembrava scuotere anche la fiducia nella posizione privilegiata dell'uomo nel creato, generarono opposizioni violente delle quali fu vittima lo stesso Galileo.



## Sala VIII

### L'Accademia del Cimento: arte e scienza della sperimentazione

Istituita nel 1657 dal granduca Ferdinando II (1610-1670) e dal principe Leopoldo de' Medici (1617-1675), l'Accademia del Cimento fu la prima società europea con finalità esclusivamente scientifiche, precedendo la fondazione della Royal Society di Londra (1660) e dell'Académie Royale des Sciences di Parigi (1666). Seguendo la lezione galileiana, gli Accademici del Cimento sottoposero a verifica sperimentale una serie di principi di filosofia naturale fino ad allora universalmente accettati sulla base dell'autorità di Aristotele. L'Accademia concluse i propri lavori nel 1667 con la pubblicazione dei *Saggi di naturali esperienze*, che presentavano una sintesi parziale dell'attività svolta nel suo seno. Risultati significativi furono conseguiti nel campo della termometria, della barometria e nelle osservazioni di Saturno. Il maggior numero di esperienze fu concepito per verificare la possibilità di creare il vuoto, osservandone gli effetti su animali e cose. Gli esperimenti degli Accademici recitarono un ruolo importante nella demolizione dell'opinione tradizionale della ripugnanza del vuoto da parte della natura.



## Sala IX

### Dopo Galileo: l'esplorazione del mondo fisico e biologico

La seconda metà del Seicento vide il significativo sviluppo della meteorologia, grazie al perfezionamento degli strumenti per misurare le variazioni termometriche, barometriche e igrometriche. Risultati di particolare rilievo furono conseguiti anche in campo biologico ed entomologico, mediante il sistematico impiego di microscopi continuamente perfezionati. In questi ambiti di ricerca si distinse soprattutto Francesco Redi (1626-1698), che seppe trarre il massimo profitto dall'integrazione di raffinate strategie di sperimentazione e scrupolose campagne di osservazione microscopica. Grande sviluppo registrò anche la produzione, da parte di abilissimi artefici, di telescopi dalle dimensioni sempre più cospicue, corredati da sistemi ottici di notevole complessità. Grazie ai progressi della strumentazione telescopica, l'esplorazione astronomica portò nuove e importanti scoperte.





## Sala X Il collezionismo lorenese

Con la morte di Gian Gastone de' Medici (1671-1737) il governo della Toscana passò agli Asburgo-Lorena. Il granduca Pietro Leopoldo (1747-1792) promosse la riorganizzazione delle collezioni scientifiche che, a partire dal 1769, furono trasferite dagli Uffizi all'Imperiale e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale, allestito nelle sale di Palazzo Torrigiani (oggi Museo "La Specola") e inaugurato nel 1775. Dotato di laboratori e officine, il Museo fu diretto da Felice Fontana (1730-1805). Il nucleo proveniente dal patrimonio medico fu integrato negli anni con attrezzature costruite nelle officine del Museo, come macchine da dividere, vari strumenti di fisica (alcuni ideati dallo stesso Fontana), modelli in cera, banchi e tavoli da lavoro, nonché strumenti di precisione acquistati all'estero. Il Museo fu anche dotato di un osservatorio astronomico, che ebbe tra i suoi direttori il celebre astronomo e ottico Giovanni Battista Amici (1786-1863). Nel 1841, sotto la direzione di Vincenzo Antinori (1792-1865), la parte più antica della raccolta fu collocata nella Tribuna di Galileo. La collezione continuò a crescere fino al 1859, quando l'ultimo granduca, Leopoldo II (1797-1870), abbandonò la Toscana.



## Sala XI Lo spettacolo della scienza

La spettacolarità caratterizzò molti aspetti della scienza settecentesca. L'alta società del tempo, avida di novità e intrattenimenti, era affascinata dai fenomeni della fisica sperimentale. Nei salotti e nelle corti le leggi della natura venivano illustrate da docenti itineranti che insegnavano la scienza per mezzo di spettacolari dimostrazioni. Servendosi di pompe pneumatiche, planetari, microscopi solari e macchine per lo studio degli urti, essi offrivano corsi di fisica senza ricorrere al difficile linguaggio della matematica. Le lezioni erano spesso vere e proprie rappresentazioni teatrali e fornivano occasioni di incontro e socialità. Nel corso del XVIII secolo la diffusione di nuove macchine elettrostatiche "a strofinio" dette origine a divertenti "serate elettriche", durante le quali i dimostratori mettevano in scena spettacolari *performances* a base di attrazioni, repulsioni, scosse e scintille, che dame e cavalieri potevano sperimentare sul proprio corpo.



## Sala XII L'insegnamento delle scienze: la meccanica

La moda culturale che favorì tra le classi colte del XVIII secolo la diffusione delle scienze attraverso spettacolari dimostrazioni sperimentali, stimolò anche la richiesta di nuovi strumenti didattici. Fra questi vanno menzionati i modelli di macchine semplici o complesse, con i quali era possibile illustrare le applicazioni pratiche di principi scientifici. Gli apparati didattici derivavano spesso da strumenti di ricerca superati e non più in grado di contribuire all'accrescimento delle conoscenze. Moltissimi strumenti proposti nei trattati settecenteschi erano assai ingegnosi ed efficaci e rimasero in uso, con poche modifiche, sino ai primi decenni del XX secolo. Gli strumenti della collezione lorenese rispecchiano fedelmente quelli proposti nei trattati di famosi scienziati e dimostratori settecenteschi, come l'olandese Willem Jacob 'sGravesande (1688-1742) o il francese Jean-Antoine Nollet (1700-1770).



## Sala XIII

### L'insegnamento delle scienze: ottica, pneumatica, elettromagnetismo

---

Nell'Ottocento, a seguito dell'enorme sviluppo del sistema educativo con la creazione di nuove scuole, università e politecnici, l'uso degli strumenti didattici subì un'accelerazione. A quelli settecenteschi, riproposti con poche modifiche, si aggiunsero dispositivi che illustravano le nuove scoperte scientifiche nell'acustica, nella termologia, nell'ottica e nell'elettricità. Nello stesso tempo si registrò una grande espansione dell'industria per la produzione di tali strumenti, che ebbe i suoi centri di eccellenza a Londra, a Parigi e, a partire dalla fine del XIX secolo, in diverse città tedesche. In Italia la produzione di materiale scientifico-didattico rimase limitata e le collezioni italiane furono in gran parte equipaggiate con strumenti acquistati all'estero.



## Sala XIV

### L'industria degli strumenti di precisione

---

Nel XVIII e XIX secolo, la produzione di strumenti di precisione per l'astronomia, la geodesia, la topografia e la navigazione si concentrò essenzialmente in Inghilterra, Francia e Germania.



Il costruttore inglese Jesse Ramsden (1735-1800) inventò la prima macchina per dividere con precisione le scale graduate, mentre in Baviera Joseph von Fraunhofer (1787-1826) riuscì a produrre il miglior vetro ottico mai realizzato. In Italia, solo Giovanni Battista Amici (1786-1863) fu in grado di realizzare strumenti ottici originali, fra i quali eccellenti microscopi, competitivi rispetto a quelli provenienti dall'estero. Da queste innovazioni trasse giovamento la strumentazione degli osservatori astronomici, che cominciarono a diffondersi anche in Italia a partire dai primi decenni del XVIII secolo. L'osservatorio fiorentino (1780-1789), annesso al Museo di Fisica e Storia Naturale, che ambiva a competere con i grandi centri di Greenwich e Parigi, fu dotato di strumenti prevalentemente di fabbricazione inglese.

## Sala XV

### Misurare i fenomeni naturali: l'atmosfera e la luce

---

L'affermazione del metodo sperimentale nel XVII secolo e l'entrata in scena di nuovi strumenti fecero progredire l'indagine dei processi naturali, favorendo la scoperta delle leggi che li governano e di fenomeni fino ad allora sfuggiti alla percezione dei sensi. Il barometro consentì di svelare l'azione della pressione atmosferica e di misurarne le variazioni in conseguenza dei cambiamenti meteorologici. Con il termometro graduato fu possibile misurare le temperature in modo oggettivo e con sempre maggior precisione. Il microscopio e il telescopio potenziarono enormemente la capacità di penetrazione della vista, rivelando aspetti del microcosmo e del macrocosmo del tutto inaspettati. Combinazioni di lenti, prismi e specchi permisero di approfondire lo studio delle leggi dell'ottica.



## Sala XVI

### Misurare i fenomeni naturali: elettricità e elettromagnetismo

---

Accanto agli strumenti per l'osservazione dei fenomeni naturali, nel XVIII secolo furono ideati dispositivi che agivano sulla natura stessa, producendo nuovi fenomeni. Le pompe pneumatiche furono impiegate per lo studio degli effetti del vuoto, mentre le macchine elettrostatiche che generavano scariche elettriche suscitarono enorme interesse, aprendo nuovi orizzonti alla ricerca scientifica. Nel 1800 l'invenzione della pila inaugurò l'era dell'elettrodinamica e dell'elettrochimica. In pochi decenni lo studio delle correnti elettriche e dei loro effetti portò a scoperte fondamentali e alla nascita dell'elettromagnetismo, le cui applicazioni pratiche avrebbero contribuito a innescare una nuova rivoluzione industriale.



## Sala XVII

### La chimica e l'utilità pubblica della scienza

---

Fin dalla seconda metà del XV secolo la corte medicea attirò a Firenze numerosi alchimisti. Dell'immensa raccolta medicea di strumenti alchemici sono sopravvissuti solo alcuni vasi di vetro dell'Accademia del Cimento (1657-1667) e la grande lente ustoria donata nel 1697 a Cosimo III (1642-1723) per condurre esperimenti sulla combustione di pietre preziose della collezione granducale. Ben più documentata è la collezione lorenesa, sia per quanto riguarda la chimica farmaceutica - emblematicamente rappresentata nella "tavola delle affinità chimiche" già collocata nella Spezieria granducale - sia per la chimica teorica e sperimentale. La scoperta dell'idrogeno e del metodo per rilevare la quantità di ossigeno e di altri gas presenti nell'atmosfera favorì l'invenzione di nuovi strumenti di misura, come la pistola elettrica e la lampada a idrogeno di Alessandro Volta (1745-1827), l'evaerometro di Felice Fontana (1730-1805) e l'eudiometro di Marsilio Landriani (1751-1815).



## Sala XVIII

### La scienza in casa

---

Nel XVIII secolo, il successo della scienza sperimentale tra le classi elevate creò un nuovo mercato per i costruttori di strumenti che, accanto ai pezzi unici per collezionisti, introdussero una serie di apparecchi standard corredati di accessori, spesso commercializzati in kit. I microscopi composti, i telescopi riflettori e le macchine elettrostatiche venivano solitamente impiegati in ambito domestico per intrattenimento culturale e autoistruzione. Alcuni strumenti divennero oggetti d'arredamento, esposti insieme a preziosi soprammobili come simboli di elevato livello culturale e sociale: splendidi orologi da tavolo, eleganti globi, barometri e termometri finemente decorati. Nelle dimore aristocratiche non mancavano oggetti stravaganti, come il cannocchiale per signora, corredato di scatolette d'avorio per la *toilette* delle dame, o il cannocchiale a forma di bastone per i cavalieri.

