

STORIA DELLA TECNOLOGIA

LEZIONE 1

2,5 Mani fa	Impiego di chopper e lame dovuti alle scheggiature di pietra
900 K // //	Amigdale: asce corte in pietra simmetrica - Homo erectus
1000-500 K // //	Conservazione del fuoco
600 K // //	Prime lance in legno
40 K // //	Arco e frecce
35-20 K // //	Pensiero stretto e conteggio del tempo
16 K // //	Lanterne olio e addomesticamento lupo
MESO 12 K // //	Nomadismo. <u>Triangolo prima ceramica</u>
10 000 A.E.	Invenzione agricoltura - <u>Prima rivoluzione tecnologica</u> - abitazioni in fango-legno e necessità di attrezzi → Artigianato

LEZIONE 2

8 000 //	Primo boom demografico → piccole comunità
8000-7000 //	Prime città con cinta muraria e mura interne condivise; <u>mattoni adobe piano-convessi</u> ; primi scambi commerciali
7000 //	Mesopotamia: canestri in vimini per contenitori → commercio
6500 //	Asia minore: forno aperto e produzione ceramica
6000 //	Agricoltura irrigua in Mesopotamia ed Egitto. Tessitura e navigazione fluviale
8700-6000 //	Utilizzo del rame nativo con battitura e ricche di oro sotto forma di papiri e polvere setacea con pelle di pecora
5000-4500 //	<u>Ruote da vasaio</u> → oggetti e simmetrie assiale
4000 //	Sumeri e città Uruk; piramide sociale con esercito
4200 //	Era dei metalli: fusione del rame da malachite 1083° → strumenti migliori attraverso colature. 3600 rame all'arsenico 90%-10%
3500-2500 //	Oro ed argento usati come denaro al posto del baratto
3500 //	Mattoni sovriforme di argille essiccate usati come riempimento
3500 //	Scrittura cuneiforme e segno contabile
3300 //	<u>Ruote messicche</u> → carro da guerra e commercio
3000 //	Inizio storie con invenzione scrittura egizia su papiro
3000 //	Narmer unifica l'Egitto: ansomone (primo orologio); leve; rulli; piano inclinato e strumenti di misure come filo e piombo; aste di misure; livelle ad acque

- 3000 // Metallurgia: corde; slitte per pesi; torris ad arco
- 3000 // Asia Minore: Fusione bronzo (90% rame - 10% stagno) $900-1000^{\circ}\text{C}$, più facile del rame puro. 2800 Ae fusione stagno 231°C e affermazione bronzo \rightarrow armi; utensili \rightarrow ricerca di giacimenti e commerci su grandi distanze
- 4000-3000 // Allargamento bacini di seta e fibre lengetra

LEZIONE 3

- 2800 // Fusione oro e argento. Deforestazione. Sumeri: UR \rightarrow birra e vino
- 2770 // Egitto: calendario da 30gg x 12 mesi. Prima scrittura 2000 Ae
- 2650 // Imhotep prima piramide e gradone con più mastabe
- 2500 // Primo vetro fonderolo carbonato idrato di sodio e silice
- 2500 // Divisione del tempo in 12 ore notturne e 12 ore diurne e 60 minuti
- 2500 // FINE I RIVOL. TEC.** agricoltura; città; forno; ceramica; tessiture; metallurgia; ruote; scrittura \rightarrow irrigamento sociale
- 2500 // Indo: strade ortogonali; rete idrica urbana; edifici a due piani; rete fognaria
- 2500 // fusioni e care perdute del bronzo
- 2500-1600 // Cina: torris vasario; scritture e ideogrammi; colorazioni
- 2300-2100 // Mesopotamia: 4 operazioni e sviluppo abaco; leganti per mattoni; Ziggurat
- 1800 // Asia minore: carro da guerra leggero con ruote a rete e trainato da cavalli. Arrije + arco dominano
- 1770 // Mesopotamia: Hamurabi primo codice giuridico replicato nell'impero; numerazione sessagesimale
- 1500 // Egitto: navi con eliche; sistemi di misure come cubito, clessidre e perfezionamento lavorazione metalli
- 1350 // Ititi: cementazione del ferro. Assorbimento di carbonio che abbassa la temp. di fusione $1300-1400^{\circ}\text{C}$ e amate diverse
- 1400-1200 // Grecia: Apogeo civiltà del bronzo, torchio e lava \rightarrow olio come cosmetico e combustibile. Non conoscevano cementazione, deforestamento massiccio
- 1100-650 // INIZIO ed affermazione dell'ETA' DEL FERRO**
- 1200-800 // Fenici: Nave con eliche e navigazione con stella polare e carte dei venti. Portano il ferro in Egitto 750 Ae
- 1000 // Alfabeto per rappresentazione univoca lingue \rightarrow impulso commerci

LEZIONE 4

- 800 // Grecia: progressi costruzioni navali; estrazione argento
- 720-650 // Mesopotamia: miglioramenti arte vetraria; uso dell'arco e delle volte.
- 650 // Asia minore: carrucola; argano; gru; mulino cereali e metalli.
- 610 // Lidia: invenzione della moneta (con effigie)
- 600-400 // Etruschi: arco a tutto sesto 750 ac; tecnica granulata per bronzo
- 550-500 // Persia: impero fondato sull'integrazione tre popoli; lingua ufficiale; monete. strada reale; servizio postale; cavallo. produzione ottone; albero; conchiglia menipabile Nilo-mar Rosso
- 520-500 // Grecia: Eupalino realizza il primo acquedotto, bassifondi (~2m) ventilati 1300-1400 ac → blunso più facile da lavorare. tempore in acqua o olio dopo la cementazione. meridiane; calibro: gru; strutture reticolari per i tetti, navi da guerra triremi → disboscamento
- 470-360 // Alessandria ad acqua; ingranaggi, tubazioni; carrucola; balestre ^{mobile} portatile; opere pubbliche; riscaldamento centralizzato
- 338-330 // Macedonia: falange; balestre fisse e mobili; catapulte. Battaglie di Alessandro 330 → conoscenze orientali dirette con Callistene
- 310 // Cina: uso del carbone come combustibile → fusione ghise (calcolabile) primo manuale ingegneria idraulica
- 300 // Mondo ellenistico: Tesphesto libri tecnologia; stela di Rosette ^{gru} ^{dentata} ^{gruffa}
- 300 // Norico (Austria): acciaio e prodotto ottenuto con sovrapposizione di strati di ferro dolce e ghise battuti e rammolliti. barre ripiegate 210 volte → molto costoso e lunghe lavorazioni
- 310-270 // Roma: primi acquedotti 310 ac poi 270 ac pendenze costanti

LEZIONE 5

- 270 // Asia Minore: Pneute ad acqua ad asse orizz. per macchine e morie con secchi laterali per sollevamento acque irrigue
- 280 // Alessandria: faro 120m; biblioteca con 1000000 rotoli
- 270-250 // Ctesibio: prima pompa con cilindro-pistone; orologio ad acqua organetto idraulico
- 250 // Filone di Bisanzio: Metodo sperimentale; elasticità metalli; molle in bronzo per catapulte; trasmissione a catena; sospensione

www.unidocs.it Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

- 250 II Aristarco di Samo: Trigonometria per l'astronomia; Teorie eliocentriche distanze Terra-Luna-Sole.
- 240 II Eretostene di Cirene: Circonferenza terrestre $44.000 \div 52.000$ km
- 240 II Archimede di Siracusa: Carrielle mobili e fisse; vite senza fine; ruote dentate; Varaggio navi - mano di ferro per rovesciare navi; perfezionamento catapulte; ciclee - 100 libri di tecnica
- 250 II Pila di Babilonia Mesopotamia: rame - ferro - acido vegetale
- 237 II Egitto: decreto di Canopo \rightarrow anno di 366 giorni ogni 4 anni
- 180 II Mondo ellenistico: acquedotto con sifone a Pergamo; carte paeonie
- 150 II Mondo ellenistico: Ipparco atlante stellare coordinate \perp e astrolabio
- 143 II Roma: calcestruzzo pietra che può essere cotta e solidifica in acqua
- 146-142 II Roma: Acque Marcie e Ponte Emilio $\approx 2,25$ m³/s
- 80 II Grecia: Meccanismo di Antikythera posizione dei 5 pianeti moti; fasi lunari; equinozi con ingranaggi epicycloidali
- 65-50 II Grecia: ruota "scandinava" ad asse verticale per macine \rightarrow poco efficiente
- 50 II Atene: tori dei venti orologio pubblico su pianta diagonale
- 100 II Roma: rinvenimento del ferro; trivellino; trapezi e pompe; aratro e coltro e vomere; balliste con tendini animali; onagro; tori d'assedio; arieti. Ponte sul Reno di Vitruvio costruito in 10 gg, anno bisestile e ruota idraulica di Vitruvio asse orizz. con peso su.
- 340-200 II Cina: balestre; acciaio ossidando il C delle ghise all'aria; calendario di 365,25 gg; bestioni per mangiare; bussola magnetica; esercito di terracotta 210 AC con armi in bronzo; tessiture seta; gabinetto a sciacquare; numeri negativi
- 250 II India: acciaio puro ~~ma~~ con ferro battuto; carbone e vetro lardati.
- 20 II Fenicia: soffietture del vetro alle canne \rightarrow basso costo

LEZIONE 6

- 50 DE Alessandria Ebraica: filletterica; odometro per pietre miliari; automi teatrali; organo musicale pneumatico e con ruote e vento (1° macchina a vento); forte con aperture ad inteso tempo; prime macchine a vapore
- 80 e 135 II Colosseo ^{H=57m} ~~colonna~~ a Roma e basiliche di Massenzio e Pantheon $\phi=43,2$ m
 H=44m
- Impero romano: amalgamazione per isolare l'oro con mercurio tramite soluzione e successiva evaporazione.
- Metallurgia per oggetti piccoli come chiodi e serrature

- 130 // Impero Romano: uso intensissimo del legno per costruzioni stelliche; agrarie; navali; per le terme; riscaldamento e sottopavimento
- 50-140 // Impero Romano: ruote idrauliche non ancora diffuse → schiavi e animali
- 300 // Alessandria: Claudio Tolomeo trattato meteorico; rifrazione e studio lenti
- 300 // Cina: timone di poppa; sismografo; carte da fibre vegetali macerate in H₂O
- 300 // Roma: ruote idrauliche "per sopra" per fronteggiare la mancanza di schiavi; stivelle-manovella per sega da pietra e marmo; maglierie; vetro; coppie di licurgo 350 oe che cambie colore; pergamene rilegate in pagine coprate in legno 370 oe
- 425 // Roma: Teodosio II fonda il Pandidekteiron proto-universita'
- 480 // Germania: chiodi in ferro per uso navale (per usati che califica 41 oe)
- 537-547 // Costantinopoli: "Divine Scritture" di Isidoro il Vecchio da Mileto ϕ 32m; H=55m cupole in laterizi; Ravenna "San Vitale" bizantine ϕ 17m; H=30m
- 250-550 // Cina: Carro che punta e suol con retroazione 2500oe; Carriola 170oe; polveri piriche 300oe; Staffe per cavallo → orso e cavallo 322; telari orizzontale 400oe; Arco con fibre biologiche 400oe; stampe a mazzello 550oe; Carro terrestre a vela 550oe
- 300 // India: acciaio serico e scuola Nalanda 500oe

LEZIONE 7

- 550 // Economie curtense e culture nei monasteri Europe occidentale
- 620 // Irlanda: mulino con ruote idraulico e maree
- 750 // Europa: diffusione ruote idrauliche; sovrano ha diritto di molitura
- 610 // Cina: trasporto fluviale sul grande canale con cavalli
- 650-655 // India e America centrale: invenzione dello zero
- 642 // Alessandria: incendio della biblioteca da parte dei musulmani
- 644 // Persia: ruote e vento per mulini
- Avicenna: scienziato universale distillazione e seccato e vapore; filtraggio e Alambicco; Termometri → chimici
- 796 // Persia: Astrolabio perfezionato in bronzo
- 800 // Persia: acciaio damascato come evoluzione del wootz; carbonio nel filo e presenza di vanadio e molibdeno
- 850 // Spagna: forgie catalane ventilazione forzata con mantici → ghisa e acciaio per battiture in quantita' superiore
- 900 // Alessandria: ruote ad acqua con pale ricurve; cartografie nautiche; stampe con mazzelli di pietra; ventilatori; filatois e ruote; meccanica ludica

711-1100 //

Spagna Islamica: orologi con ingranaggi epicicloidali con scappamento; volano. Cordoba: prima illuminazione pubblica
primo sistema raccolta rifiuti; biblioteca 500.000 volumi; ruote vento/acqua

790 //

Europa: Carlo Magno grazie a staffe e ferreture

800 //

Scandinavia: lotta in acciaio e spade in acciaio; navi drekker per navigazioni in acque basse e fiumi → successi

725 //

Cina: scappamento: moto oscillatorio combinato e moto rotatorio per regolazione della velocità

850-960 //

Cina: Polvere da sparo 850 → 904 → 1044 stellato con catapulte; cartamoneta per far fronte ai pochi metalli; prima linea lungo il Canal Grande per trasporto fluviale 984 ce.

1040-1088 //

Cina: stampa a caratteri mobili in ceramica → poco pratico; perfezionamento delle bussole; orologio meccanico su torre 10m
In Song proiezione di Mercatore per atlanti stellari.

1220 //

Europa: Saracinesca idraulica per canali.

LEZIONE 8

1180 //

Nord Europa: ruote eoliche a palo; primi altiformi

1088 //

Bologna: prima università

1096-1272 //

Terzente: 8 crociate → arricchimento repubbliche marinare

1150 //

Siria: Al-Jezari trattato di meccanica ispirato greci; lavandino con sciacquone automatizzato; orologio civico

1202 //

Italia: Fibonacci introduce lo zero appreso dagli arabi

1190 //

Europa: arriva la bussola

1200 //

Europa: esibizione militare con castelli molto alti → catapulte e armi d'assedio

1185 //

Giappone: acciaio a pacchetto in lamiere migliore di tutti

1180 //

Mongolia: Gengis Khan ed espansione mongole

1271-1451 //

Asia: Marco Polo trasmette in Europa grande conoscenza

1283 //

Cina: opere di canali: tre cui canale in quarte

1200 //

SECONDA RIV. TEC: ruote idrauliche; acque corrente, collare per cavalli; orologio pesante con cavalli e senza lancette; rotazione colture; ferro di cavallo; prima vasi carbone

1170 //

Spagna: arrivo delle carte del mondo arabo → arrivo a Petrucci nel 1275

1120 //

Europa: fralle e destretoris e scappamento e ventole

- 1230 // Francia: Villard de Honnecourt tecnico di viaggio: sege alternativa azionata da ruote idraulica, scappamento a corde; martinetto e vite
- 1250 // Europa: chimica per prodotti tessili e produttivi: alambicchi; distillazione frazionata; acidi minerali
- 1260 // Europa: arriva dall'arabia il timone di poppa - Venezia impiego delle "arte demer" con triangolazione dei punti
- 1280 // Europa: planetario a ruote; orologi meccanici → ore di durata uguale; Inghilterra: versione orologio a scappamento a bilanciere e verge
- 1290 // Italia (forse Cina): occhiali a lenti convesse → aumentano la vite produttive sviluppati a Murano

LEZIONE 9

- 1300 // Venezia: vetrerie trasparenti a Murano per rischio incendi; vetri trasparenti e basi di quarzo; nuovo arsenale per le navi → prima vera area industriale
- 1346-1351 // Europa: peste nera, muore almeno 1/3 della popolazione
- 1298 // Inghilterra: arco lungo più povero ma più efficace
- 1376 // Europa: primi cannoni; 1470 primi scoppietti
- 1364 // Padova: astronomo Giovanni Dondi
- 1370-1500 // Europa: orologi civici a Milano; Strasburgo; Salisbury; Praga
- 1350 // Bolognese: planetario sferico con ruote ad acque per sottop.
- 1350 // Italia: invenzione delle partite doppie e tenore; nascita istituzioni bancarie Firenze → investimenti mercantili → mercato
- 1373 // Norimberga: prima banca europea a due paritari
- 1400 // Olanda: tecniche cartacee dall'Italia; prima fusione ghisa → pagella
- 1414 // Svizzera: ritrovo "de architature" di Vitruvio
- 1436 // Firenze: Brunelleschi cupola S. Maria del Fiore 1472 "spina dorsale"
- 1438 // Milano: prima banca di navigazione italiana
- 1450 // Francia: supercannone difensivo 520mm; Olanda: ordigno con micca
- 1440 // Norimberga: orologio a molle e "coda di maiale"
- 1444 // Corea: introduzione delle scritture fonetiche
- 1450 // America Centrale: civiltà Inca strade lastricate; ponti sospesi; architettura ciclopica; pre-alfabeto; quipu corde per informazioni
- 1400 // Isole di Pasqua: Moai in pietra, eccessivo disboscamento per trasporto delle statue → suicidio socio-culturale

- 1466 // Firenze: telaio orizzontale portato dall'Italia
- 1474 // Venezia: legge sul Brevetto; Italia: servizio postale pubblico
- 1453 // Costantinopoli: conquistata dagli ottomani; grandi bombarde
- 1450 // Germania: stampe e caratteri mobili: Gutenberg
- 1472 // Verona: Roberto Volturno "de re militari" primo trattato tecnico-scientifico
- 1478-1515 // Leonardo: laminatori; filletterice; mulettrice per lenti; filatoio doppio; telaio automatico; porta idraulica a due stamenti; scuretrice; gru generale; cannoni a canne multiple; carro armato; bicicletta (?) automobile a molla; macchine testuali; paracadute; macchine per il volo; studio ponte campata singola
- Studi urbanistici: ampiezza strade; traffico su due livelli; quartieri satelliti; igiene urbana
- Studi tecnici: sollecitazioni dei materiali; spinta orizzontale dell'arco di volta; carico di rottura fili metallici; vite come elemento di assemblaggio; disegno tecnico
- 1494 // Italia: Pacini pubblica "summa di arithmetice, geometrie..."
- 1461-1480 // Portogallo: caravelle e carecche grande capacità di carico; minore equipaggio; vele triangolari. Tecniche di navigazione mappe stellari; bussola; astrolabio latitudine di giorno; notturnale per latitudine di notte
- 1488-1498 // Bartolomeo Diaz: scoperta alisei; Vasco de Gama: circunnavigazione
- 1492 // Spagna: scoperta dell'America
- 1522 // Spagna: l'equipaggio di Magellano circumnaviga il globo
- 1527 // Roma: sacco da parte dei lanzichenecchi

LEZIONE 11

- 1542 // Roma: indice dei libri proibiti → Alandro
- 1545 // Italia: trattato Cardano matematico e tecnico
- 1505 // Norimberga: "uore di N." orologio murale meccanico - partita scacchi 1550
- 1550 // Europa: tornio per filare; vite da assemblaggio; miscel frigorif. acquedotti; matite; sollometro per velocità maritime; gru
- 1540 // Germania: torre come pompa aspirante nella miniera; binelli in legno per carrelli
- 1540-1556 // Italia e Germania: "de arte pyrotechnica" e "de re metallica" trattati enciclopedici su minerali; metallurgia; ... di Bernardino e Agricola
- 1500-1500 // Prima globalizzazione planetaria → nuovo modo di pensare letter

- 1567 // Fiandre: Mercator coordinate geografiche ortogonali - latitudine e longitudine
- 1563 // Milano: definizione professione dell'ingegnere
- 1570 // Piemonte: arsenale per fonderie
- 1571 // Venezia: galere per sconfiggere l'impero ottomano
- 1582 // Italia: calendario gregoriano; cupole vaticane 1590 $\phi = 42m$ $H = 136m$
- 1593 // Palmanova: città fortificata con mura spessissime e poligonale
- 1610 // Francia: ingresso e finestre foggiane
- 1579 // Polonia: telaio per nastri 4:6 contemporaneamente \rightarrow sommosse
- 1595 // Olanda: microscopio a due lenti; Comstock 1608 per equalizzazione viaggi militari e commerciali
- 1620 // Olanda: Drebbel sottomarino; orologio a moto perpetuo con grad. tenuto
- Olanda: prime grandi società per azioni

LEZIONE 12

- 1606 // Italia: Giovanni Battista della Porta fontane a risorta e vapore
- 1607 // Italia: pompe macchine idrauliche e meccaniche; assonometria, scala metrica
- 1629 // Italia: Branca proto-turbine con pale e cuneo; proto-t. a vapore
- 1582 // Italia: Galileo Galilei principio dell'isocronismo delle oscillazioni del pendolo; "settore" come compresso geometrico e militare; Termoscopia ad acqua; Cronometro ad acqua; telescopio; orologio a pendolo - 1642
- 1560 // Napoli: prima accademia scientifica; pubblicazione dei risultati
- 1622 // Inghilterra: regolo calcolatore logaritmico
- 1624 // Germania: prima calcolatrice meccanica; 1671 moltiplicatrice Leibniz
- 1644 // Italia: Torricelli esperimento per la pressione dell'aria; vuoto
- 1650 // Germania: Otto pompe da vuoto; prima macchina elettrica stupino
- 1638 // Francia: stesure di lastre di vetro
- 1681 // Francia: canale in quota per unire atlantico e mediterraneo
- 1648 // Inghilterra: John Wilkins turbine a vapore; sistema metrico decimale
- 1656 // Olanda: Huygens perfezionamento orologio pendolo
- 1675 // Olanda: Tompion lancette dei minuti
- 1680 // Francia: pentole a pressione
- 1860 // Francia: Denis Papin macchine a vapore con pistone
- 1652 // India: Taj Mahal mansole per la moglie dell'imperatore

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

LEZIONE 13

- 1698 // Inghilterra: Savery brevetta la prima pompa a vapore
brevetta dell'uso del fuoco per sollevare l'acqua; caldane e
cilindro separati; alta pressione → problema soluturo
- 1712 // Inghilterra: Newcomen si accorda con Savery per macchine a
vapore; pressione atmosferica; cilindro separato e pistone di Papin
- 1722 // Francia: Primo trattato sull'acciaio; termometro ad alcool rosa
- 1724 // Germania: scale Fahrenheit; 1742 scale Celsius
- 1725 // Germania: Leupold trattato di macchine di ogni tipo
- 1745 // Svezia: laminatoio per acciaio; Polhem 1700 altissimo
- 1709 // Inghilterra: Darby carbon coke per riduzione tenore di zolfo →
ghisa di maggiore qualità.
- 1712 // Svizzera: asfalto da pietre e pece calda per impermeabilizzare tetti
- 1716 // Francia: Compagnie ingegneri per problemi strade. concessione
di tratte stradali con obbligo di manutenzione Inghilterra
- 1701-1701 // Inghilterra: innovazioni agrarie quali seminatrice automatica;
aratro moderno; trattorietto; coltivazioni innovative; rot. 4 period.
- 1745-1772 // Regno Unito: miglioramenti mulini a vento: orientazione
automatica pale; vele a saracinesca manuali e automatiche
- 1730 // Inghilterra: sestante marino per misure longitudine
- 1736-1762 // Inghilterra: Harrison realizza H₁; H₂; H₃; H₄
- 1725 // Francia: telaio semiautomatico per tessuti disegneti con
carte perforate → sostituite da schede perforate
- 1733 // Inghilterra: telaio a spole volante azionabile da una
sola persona anche per stoffe lunghe
- 1735-53 // Francia: Belidor trattato dove il calcolo integrale è usato per prob.
- 1750 // Francia: Diderot e d'Alembert Encyclopédie
- 1756 // Inghilterra: Smeaton calcestruzzo moderno; 1° ruote ghisa
- 1746 // Olanda: bottiglia di Leide primo condensatore elettrico
- 1743-84 // Stati Uniti: Benjamin Franklin parafulmine 1752; stufe
economiche 1741; occhiali bifocali 1784

LEZIONE 14

- 1760 // Inghilterra: produzione dell'acido solforico come sbiancante
per industria tessile in camere di vetro (poi camere in
piombo 8 m³); anidride solforosa prime leggi ambientali

1776 // Inghilterra: Cavendish composizione dell'aria; costante di gravitazione universale; α $\frac{1}{2}$ interazione elettrostatica

1785 // Inghilterra: scoperta del cloro per sbiancamento tessuti; sbiancatura carta e potabilizzazione dell'acqua

RIVOLUZIONE INDUSTRIALE: Unità nazionale; legislazione favorevole allo sviluppo industriale; insularità; materie prime a basso costo; esultero manodopera agricola; rivoluzione scientifica \rightarrow aziende tessili, di oggetti metallici e vasellame - dal 1780

1776 // Scozia: Adam Smith primo trattato di economia moderna e divisione e specializzazione del lavoro

1764 // Inghilterra: Hargreaves filatoio spinning Jenny a 8 fusi

1769 // Inghilterra: Arkwright filatoio in cotone di migliore qualità

1779 // Inghilterra: Crompton filatoio spinning mule per ogni filato con carrello intermittente e ruote idrauliche

1740 // Inghilterra: Huntsman produzione di molle in acciaio con lavoro; crogioli di argilla che calibra il contenuto di carbonio

1768 // Inghilterra: puddella ggio dell'acciaio tramite ossidazione del carbonio all'aria \rightarrow lavorazione faticosa e costosa

1779 // Inghilterra: ponte in acciaio sul Severn

1783 // Inghilterra: Cort laminatore per lingotti di acciaio; forno e puddella ggio

1765 // Scozia: Watt cilindro sempre caldo \rightarrow dimezzamento costi combustibile e separatore del condensatore

1777 // Inghilterra: Smeaton ottimizzazione macchine di Newcomen e calcestruzzo

1774 // Inghilterra: Wilkinson elettromeccanica produzione cannoni e cilindri

1779 // Inghilterra: Pitard breccia bielle-manovelle con valano

1788 // Inghilterra: Watt ingranaggi planetari; indicatore di pressione; cilindro a doppio effetto; sfere rotanti per controllo in retroazione

1779 // Francia: Lavoisier triangolo a vapore; poi Dorothee Böttcher / Henschel

1783 // Francia: mongolfiere in carta; pallone ad idrogeno

1784 // Inghilterra: serietà di precisione

1789 // Francia: Lavoisier nascita della chimica moderna

1790 // Francia: Blanc componenti per moschetti standardizzati

1791 // Francia: Chappe telegrafo ottico per usi militari con torri e simboli

1793 // Francia: sistema di misure tradizionale metro, chilogrammo

1794 // Francia: prime scuole tecnico-scientifiche e successive matematizzazione dell'ingegneria

- 1804 // Francia: Jacquard telaio con programmi memorizzati
- 1795 // Inghilterra: Bramah pressa idraulica ad alta pressione
- 1797 // Inghilterra: Maudslay tornio per metalli con torretta
- 1800 // Inghilterra: Maudslay tornio-filatrice → viti standardizzate
- 1808 // Gran Bretagna: Maudslay e Brunel: 43 macchine per lavorazione di precisione dei bozzelli → riduzione tempo di un fattore due e suddivisione del processo produttivo in operazioni più rapide
- 1793 // Stati Uniti: Whitney macchina sgranatrice del cotone → aumento richieste cotone americano rispetto a quello indiano
- 1813 // Stati Uniti: 20.000 pistole con pezzi totalmente intercambiabili
- ~1800 // Inghilterra: meccanizzazione dei processi → alberi e pulegge e soffitto
- 1800 // Gran Bretagna: Tennant sbiancanti in polvere e base di cloro
- 1804 // Gran Bretagna: Radcliffe e Hornblow autometizzazione con vmeini e migliore avvolgimento nei telai motorizzati
- 1807 // Stati Uniti: Fulton battello a vapore per navigazione fluviale-Canale
- 1804 // Gran Bretagna: Woolf macchine a vapore e due stadi $\eta = 7,5\%$
- 1804 // Gran Bretagna: prime ferrovie a vapore → scarse autonome; treni prot. e poi impiego ludico Trevithick
- 1798 // Germania: Senefelder litografia per catturare le immagini
- 1802 // Germania: Adward zucchero da barbabietole
- 1800 // Italia: Volta inventa la pila → corrente persistente nel tempo

LEZIONE 16

- 1800-1810// Europe: grazie alle pile di Volta elettrolisi dell'acqua; arco elett.; scoperta nuovi elementi Davy; decomposizione alcalini
- 1820 // Gran Bretagna: Winsor illuminazione pubblica e gas da esche
- 1810 // Germania: Koening stampante a cilindri rotativi metallici
- 1817 // Francia: Laennec inventore dello stetoscopio
- 1817 // Germania: Drais proto-bicicletta e Roberts piallatrice per metalli
- 1810 // Stati Uniti: Blanchard (e Ames) tornio e cospirazione di precisione (avanzato)
- 1822-1837// Gran Bretagna: Babbage e Lovelace "primo" elaboratore programmabile
- 1814 // Gran Bretagna: carruggiate meccaniche; 1824 cemento Portland
- 1866 // Gran Bretagna: Weldon e Deacon conversione dell'acido cloridrico in cloro → 1863 Alkali Act: legge anti inquinamento
- 1824 // Austria: Fischer acciaio al nichel
- 1824 // Termodinamica: Carnot; Helmholtz; Kelvin
- 1831 // Francia: Daguerre prime fotografie di uso pratico
- 1826 // Gran Bretagna: Whelker invenzione del fiammifero
- 1815 // Gran Bretagna: Davy e Stephenson lampade di sicurezza in miniera
- 1825 // Gran Bretagna: prime linee ferroviarie Stockton-Darlington con poco successo; Rocket 1829 grande successo Stephenson
- 1840 // Gran Bretagna: ingranaggi con profilo ad evolvente di evolute
- 1834 // Stati Uniti: Perkins frigorifero sulla compressione del vapore
- 1822 // Gran Bretagna: Barlow archetipo di motore elettrico; Faraday
- 1831 funzionamento inverso an disco di Faraday
- 1820 // Stati Uniti: Morse telegrafo ad 2 fili + tassa e codice Morse con rigenerazione del segnale Henry oltre i 30km
- 1834 // Gran Bretagna: broce cella a combustibile
- 1819 // Stati Uniti: la nave Savannah a doppia propulsione di vapore e vele compie la prima traversata atlantica; 1827 Olanda completamente a vapore

LEZIONE 17

- 1836 // Gran Bretagna: Smith elica per navigazione a vinta e palette foliate
- 1838 // Gran Bretagna: Sirius "vinta" sulla Great Western di Brunel; in seguito Great Britain con scafo in lamiera e propulsione a elica
- 1837 // Gran Bretagna: Whitworth sistema unificato inglese per filettature e piallatrice motorizzata

- 1862// Germania: Krupp maglio a vapore per laminazioni ingenti 35 ton
- 1848// Stati Uniti: Francis Smalley realizza la prima turbina a vapore
- 1842// Europa: lampade ad arco nelle piazze
- 1847// Germania: Siemens-Halske prima azienda elettrotecnica
- 1847-74// Telegrafia: telesemplice decodificante 1849; sistema duplex Gintl 1853; perforatrice e nastro Baur 1857; affinità elettrochimica del rame; sistema quadruplex Edison 1874
- 1853// Toscana: Bossanti e Mattiacci primo motore a combustione interna con $\eta = 14\%$ per applicazioni statiche
- 1852// Stati Uniti: Singer macchina da cucire e parti intercambiabili
- 1852// Stati Uniti: Otis ascensore con dispositivo di sicurezza \rightarrow edifici alti
- 1850-1915// Stati Uniti: grande fabbisogno di manodopera e colonie continentali
- 1834// Stati Uniti: mietitrice e falciatrice automatiche
- 1852// Gran Bretagna: esposizione di Crystal Palace a Londra
- 1843// Hancock e Goodyear gomme vulcanizzate con zolfo
- 1844// Germania: Keller carta da cellulosa di alberi molto economica
- 1850// Europa: Liebig primi fertilizzanti da composti azotati
- 1856// Gran Bretagna: Perkins coloranti industriali sintetici
- 1859// Stati Uniti: Drake primo pozzo di petrolio \rightarrow Kerosene per illuminazione
- 1855// Gran Bretagna: convertitore Bessemer per produzione di acciaio di ottima qualità su grande scala
- 1864// Ger-Fra-UK: altoforno e rigenerazione con gas combusti
- 1855// Austria: Köller acciaio al tungsteno
- 1830// Gran Bretagna: nascita dei movimenti sindacali
- 1857// Toscana-USA: Menetti-Reis telefono elettromagnetico
- 1860// Toscana: Pacinotti generatore elettrico in corrente continua
- 1855// Piemonte: Prati e Cembalo scrivano
- 1860-66// Austria: von Permy siluro sottomarino, poi Mine Schiff
- 1855-75// Svezia: calcolatrice Schickard in unico pezzo e orologio
Adner con manovelle e prodotto commerciale

LEZIONE 18

- 1862// Stati Uniti: Yale serratura di sicurezza
- 1862// Stati Uniti: linee telegrafiche New York-San Francisco con rete rigenerata
- 1865// ITU: ente di unificazione internazionale telegrafi; telefoni; internet

- 1836 // Cavo telegrafico transatlantico anglo-americano posato da Great Eastern con poco successo → Lord Kelvin isolamento in gutta-perca non elastica ma flessibile
- 1861-68 // Gran Bretagna: prime metropoli come Londra e sviluppo stradale con nullo compressore e semaforo
- 1847 // Piemonte: Solvay scopre la nitroglicerina stabilizzata da Nobel nel 1866 in Svezia con polvere di zolfo
- 1849 // Francia: Morier cemento armato per contenitori
- 1869 // Belgio: Gramme dinamo elettromeccanica efficiente
- 1869 // Stati Uniti: Sholes macchina da scrivere pratica
- 1870 // Stati Uniti: Hyatt scoperte della celluloida; prime etichette di metene plas.
- 1870 // Stati Uniti: Rockefeller monopolio dei pozzi di petrolio
- 1867 // Spagna: Estarriol primo sommergibile a motore
- 1867 // Germania: Otto e Langen motore a combustione interna per usi statici; in seguito 1876 motore a quattro tempi con compressione
- 1869 // Egitto: Canale di Suez progettato da Negrelli
- 1869 // Stati Uniti: Westinghouse freno ad aria simultaneo per tutti i vagoni
- 1871 // Italia: traforo del Frejus con dinamite
- 1873 // Germania: Von Linde macchine frigorifere
- 1873-1896 // GRANDE DEPRESSIONE in Gran Bretagna; Stati Uniti e Germania
- 1878 // Francia: macchine a vapore alimentate da radiazione solare a concentrazione
- 1880 // Stati Uniti: Pelton turbine ad azione per grandi prevalenze
- 1876 // Stati Uniti: Bell inventa il telefono
- 1876 // Stati Uniti: Edison "factory of inventions"; fonografo e cilindro
- 1878-79 // Stati Uniti: Swan lampadine a mercurio; Edison ad alte resistenze
- 1882 // Stati Uniti: Edison centrale elettrica ad uso commerciale
Two Pearl Street e Manhattan. L'utente può comprare l'energia e non il generatore. Sistema c.c. 110V; linee interrate; lampade in parallelo
- 1879 // Germania: Siemens prime tranvie elettriche; operative nel 1881
- 1880 // Germania: Siemens ascensore elettrico con dispositivo di Otis
- 1881 // Stati Uniti: Mergenthaler linotype velocizzare processi di stampa
- 1882 // Gran Bretagna: Hadfield acciaio al manganese
- 1884 // Italia: Galileo Ferraris trasmissione energia elettrica su lunghe distanze; campo magnetico rotante

- 1888 // Stati Uniti: Tesla motore elettrico in corrente alternata
- 1894 // Svizzera: Miller, Dobrowsky, Brown sistema trifase
- 1895 // Stati Uniti: Centrale elettrica alle cascate del Niagara.

LEZIONE 14

- 1885 // Russia: Saldature ad arco elettrico
- 1888 // Stati Uniti: Thompson saldature a resistenza → automobili
- 1890 // Stati Uniti: Hollerith tabulatore elettrico con schede perforate ^{1° elettrico}
- 1886 // Stati Uniti: produzione alluminio a basso costo
- 1894 // Gran Bretagna: Cross & Bevan seta artificiale rayon
- 1889 // Francia: Torre Eiffel H=324m più alto al mondo per 40 anni
- 1898 // UK e Francia e Italia: forno elettrico ad arco
- 1894 // Francia: Barton primo produttore mondiale di autovetture a vapore
- 1881 // Francia: Fauve accumulatore al piombo-acido prattico
- 1894 // Stati Uniti: diffusione auto elettrica
- 1884/97 // Vari stati: sommergibili elettrici o ibridi
- 1879 // Scozia: Robb motore a due tempi per piccole dimensioni
- 1884 // Gran Bretagna: Parson turbine a vapore ad espansioni multiple
- 1896 // Stati Uniti: Curtis turbine a vapore a salti di velocità
- 1895/88 // Gran Bretagna: Starley biciclette di sicurezza perfezionate Pope USA
- 1887 // Scozia: Dunlop pneumatici in gomma; Francia 1891 michelin camera d'aria smontabile
- 1882 // Padova: Bernardi carburatore per m.e.i. a due tempi
- 1885 // Germania: Benz autovetture triciclate m.e.i. 4t. e benzina ^{3° carburatore}
- 1892 // Germania: Diesel combustione con olio di arachidi (kiodiesel)
- 1897 // Germania: Maybach radiatore a nido d'ape
- 1898 // Francia: Renault automobile piccola ed agile
- 1901 // Germania: Maybach automobile moderna con freni efficaci
- 1891 // Germania: Lillienthal eliante agetivo
- 1884 // Gran Bretagna: Maxim mitragliatrice automatica
- 1886 // Austria e Italia: spigonomometro battito cardiaco e pressione
- 1898 // Francia: Pierre e Marie Curie scoprono accidentalmente i raggi X
- 1903 // Olanda: Einthoven elettrocardiografo → impulsi elettrici del cuore
- 1895 // Francia: Lumière cinematrografo
- 1895 // Italia: Marconi trasmissione telegrafica ad onde radio
- 1901 // Italia: Marconi trasmissioni radio-telegrafiche transoceaniche sfruttando la riflessione delle onde nella ionosfera.

- 1910-11 Stati Uniti: aumenta le forniture e l'impiego di energia elettrica → lametrice Fisher; aspirapolvere Hoover; ...
- 1907 // Stati Uniti: Coolidge lampade al tungsteno, precedenti Ungheria
- 1909 // Francia: Claude lampade fluorescente al neon
- 1900 // Germania: von Zeppelin inventa il dirigibile
- 1903 // Stati Uniti: Wright inventano l'aeroplano e motore
- 1903 // Norvegia: Elling turbine a gas
- 1905 // Svizzera: Albert Einstein
- 1904 // Gran Bretagna: Fleming diodo termionico; De Forest triodo USA
- 1911 // Stati Uniti: Armstrong amplificatore, oscillatore, rivelatore elettronici
- 1907 // Belgio: Beckeland bachelite prima vera plastica
- 1908 // Svizzera: Brandenburg inventa il collafan
- 1907 // Svezia: Wingquist cuscinetto a sfere autoallineante
- 1908 // Stati Uniti: Ford automobile economica alla portata di tutti arrivamento a manovelle → Colman arrivamento elettrico
- 1911 // Stati Uniti: Taylor e Ford ottimizzazione dei processi produttivi
- 1898 // Gran Bretagna: Brookes fertilizzanti attraverso scariche elettriche
- 1899 // Germania: Hoffmann inventa l'aspirina
- 1910 // Germania: Haber - Bosch sintesi dell'ammoniaca
- 1913 // Stati Uniti: Burton cracking termico del petrolio → raddoppio benzina estraibile
- 1912 // Germania: Beurley acciaio inossidabile
- 1914 // Panama: Canale di 81 Km
- 1912 // Atlantico: affondamento del transatlantico Titanic considerato inaffondabile → colpo duro al positivismo
- 1915-18 // TERZA FASE DELLA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE

LEZIONE 21

- 1914-18 // Prima guerra mondiale: mitragliatrice; carro armato; aereo da guerra; radio; navi sommergibili; sommergibili; gas tossici
- 1920 // Austria: Kaplan turbine a ^{elica} v. p. variabile
- 1920 // Olanda e UK e USA: prime radiotrasmissioni commerciali
- 1921 // Stati Uniti: Nyquist fax elettronico; impulso alle teorie dell'informaz.
- 1927 // Stati Uniti: Black amplificatore a retroazione elettronica negativa
- 1927 // Stati Uniti: Morrison orologio al quarzo

- 1927-30 // Stati Uniti: Hindenburg trasvolata atlantica senza scalo; von Bledis
- 1929 // Crisi economica del 1929
- 1931 // Stati Uniti: Empire State Building H=381 m in 14 mesi ~4000m
- 1937 // Stati Uniti: Golden Gate Bridge ponte sospeso più lungo al mondo 27a
- 1932 // Stati Uniti: Bush calcolatore elettromeccanico analogico
- 1931 // Stati Uniti: Lawrence eichtrone
- 1936 // Stati Uniti: aereo da trasporto e disastro dello Zeppelin dirigibile
- 1937 // Germania: polistirolo e poliuretani
- 1926-42 // Stati Uniti: Seman polivinilcloruro; Carothers neoprene e nylon; Plunkett teflon; Holmes poliuretano; UK Wilson etanolo polietilene
- 1948 // Stati Uniti: Duggar cortisone
- 1924 // Germania: Berger elettroencefalografo
- 1931 // Stati Uniti; Giappone: televisione completamente elettronica; GB sistema pubblico
- 1937 // Germania; Stati Uniti: microscopio elettronico perfezionato
- 1934 // Germania: registratore sonoro magnetico e nastro

LEZIONE 22

- 1937 // Stati Uniti: Stibitz calcolatore elettromeccanico binario
- 1924 // Italia: Marconi trasmissioni radio a lunga distanza
- 1935 // Gran Bretagna: Watt inventa il radar
- 1938 // Ungheria: Biro penne e sfera
- 1942-45 // Germania e USA e UK: aereo a reazione; missile balistico; sottomarino; elicottero
- 1943 // Stati Uniti: Eisler circuiti stampati (meti per impieghi bellici)
- 1945 // Stati Uniti: progetto Manhattan
- 1945 // Stati Uniti: Spencer forno a microonde
- 1942-45 // Guerre di intelligence di elaboratori elettromeccanici
- 1945 // TERZA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE & NASCITA INFORMATICA
- 1947 // Stati Uniti: lavatrice elettrica della General Electric
- 1949 // Stati Uniti: orologio atomico
- 1950 // Finlandia: fusione del rame e flash → si riutilizzano i gas di emissione e produzione secondaria di acido solforico
- 1952 // Austria: altoforno basico ad O₂ con processo LD → insufflazione di O₂ per ridurre impurità con riduzione di tempi e costi - deperaggio sottovuoto per maggiore duttilità
- 1954 // Germania; Italia: Ziegler e Zatta inventano il polipropilene

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

- 1954 // URSS: prima centrale elettrica a fissione nucleare
- 1967 // Stati Uniti: invenzione dei transistor ai Bell Labs ELETTRONICA S.S.
- 1948 // Stati Uniti: Wiener codifica della cibernetica
- 1948 // Stati Uniti: elaboratore elettronico digitale IBM
- 1950-52 // Germania e UK e USA: primi linguaggi di programmazione plankalkül Basic; Autocode; A-0
- 1957 // Stati Uniti: Terman e Sterling Stanford Industrial Park alias Silicon Valley

LEZIONE 23

- 1956 // Stati Uniti: Videoregistratore magnetico e fotocamere a scanso
- 1962 // Stati Uniti: Devol e Engelberger robot industriale
- 1958 // Svezia: Elmqvist precettore carbolite interno
- 1955 // India e UK: fibra ottica per scopi medici
- 1958 // Stati Uniti: Kilby circuito integrato; planare Noyce
- 1965 // Stati Uniti: Moore legge di incremento esponenziale transistor
- 1965 // Italia: Perotto Olivetti 101 calcolatrice programmabile
- 1957 // URSS: primo satellite Sputnik I; 1961 primo cosmonauta Gagarin
prime sonde spaziale Luna 1 1959
- 1962 // Stati Uniti: satellite per telecomunicazioni Telstar ai Bell Labs
con primi pannelli fotovoltaici
- 1962 // Stati Uniti: NASA sbarco sulla luna - Apollo 11
- 1962 // Stati Uniti: prima rete di calcolatori ARPANET
- 1970 // Stati Uniti: Hoff e Fagin microprocessore Intel 4004
- 1972 // Stati Uniti: HP calcolatrice elettronica tascabile
- 1975 // Stati Uniti: Bill Gates e Allen Microsoft
- 1976 // Stati Uniti: Steve Jobs e Wozniak Apple I
- 1982 // Stati Uniti: IBM personal computer
- 1979 // Giappone e Svezia e Finlandia: telefonie cellulari Nokia, Ericsson, NIT
- 1977-82 // Gran Bretagna e Germania: TAC; risonanze magnetiche; laparoscopia
- 1982 // Olanda e Giappone: compact disc

LEZIONE 24

- 1984 // India: peggiore disastro industriale delle storie ~ 20000 morti;
- 1986 // Unione Sovietica: Chernobyl e proscioglimento lago Aral
- 1990 // Gran Bretagna: Berners-Lee Internet - World Wide Web; 4° rivoluz.
- 2009 // Cina: Sidon River bridge H=496m L=900m;
- 2010 // Dubai: Burj Khalifa 830m; 2012 // Stati Uniti Titan 10¹⁵ flops/s...