

Tudományok az ókor végétől 1492-ig

Kitekintéssel a technikára

Az egyes éveken belül tudományágak szerinti csoportosításban

476–500 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

5–6. század (Kr. u.) A Bizáncból elűzött pogány, vagy valamely keresztény szektához tartozó tudósok a Szíriában, Mezopotámiában és Iránban működő tudományos iskolákban találnak menedéket (Edessza, Niszibisz, Dzsundisápur, stb.) Megindul a görög tudományos művek szír és perzsa nyelvre való fordítása.

📖 BOËTHIUS (ANICIUS MANLIUS SEVERINUS) filozófus habár legjobban a *De consolazione philosophiae* (A filozófia vigasztalása) c. munkájáról ismert, ARISZTOTELÉSZ logikai műveit ebben az időben fordítja le latinra.

Hung. BOËTHIUSnak „A filozófia vigasztalásáról” c. művéből több magyar fordítás is készült, az egyik korai kiadás 1766-os, a mű modern magyar fordítása 1979-ben jelent meg. Önéletrajzát 1971-ben adták ki modern magyar fordításban.

493. A keleti gótok új, egész Itáliára és Szicíliára kiterjedő birodalmat alapítanak.

496. I. KLODVIG frank király 30 ezer követőjével együtt felveszi a kereszténységet.

MATEMATIKA

ÁRJABHATA indiai matematikus Árjabhatija (Árjabhattáé = Árjabhata könyve) c. munkája a kör kerületére és átmérőjére a helyes 3,1416 közelítő arányt tartalmazza. Használja a decimális, helyiértékes számrendszert, és különféle – olykor hibás – algebrai és trigonometriai szabályokat is leír.

CSILLAGÁSZAT

ÁRJABHATA ellenőrzi a Naprendszerre vonatkozó görög mérési eredményeket. Habár nagyrészt elfogadja PTOLEMAIOSZ univerzumsémáját, fölveti a gondolatot, hogy a Föld forog.

500–600 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

500–900. A maja kultúra fénykora. Jellegzetes a szótag- és szójeleken alapuló írásuk, valamint a zérust is magában foglaló 20-as számrendszerük. Kifejlesztik azt a naptárat, amely kombinálja a 365-napos Gergely-naptárat (52 éves ciklus) a 260 napos ciklussal (13-szor 20 nap). A maja naptár visszamenőleg Kr. e. 3000-ig tartalmaz dátumokat. Fejlett csillagászati ismereteik is vannak.

529. JUSTINIANUS császár bezáratja az Akadémiát és a Liceumot, azokat az iskolákat, amelyeket még PLATÓN és ARISZTOTELÉSZ alapított Athénban. Előnyös helyzetbe hozza ezzel az akkor már létező bizánci egyetemet, amely keresztény vezetés alatt áll. Ez megőrzi görög jellegét, a hellén kultúra számos elemével együtt. Az antik görög tudás és a régi kéziratok őrzése és reprodukálása felbecsülhetetlen jelentőségű.

Hét tudós, köztük AMMÓNIOSZ két tudós tanítványa, SZIMPLIKIOSZ – Euklidész és Arisztotelész ismert kommentátora – és aszkalóniai EUTOKIOSZ (Apollóniosz és Arkhimédész kommentátora) HOSZROU ANÚSÍRVÁN perzsa király udvarában nyer menedéket, és több évig ott tevékenykedik. Nagy szerepet játszanak a klasszikus görög tudománynak a Bizánci Birodalomban, és közvetve azon túl történt elterjedésében.

MATEMATIKA

534. A koreaiak megismertetik Japánnal a kínai matematikát.

CSILLAGÁSZAT

525. DIONYSIUS EXIGUUS bemutat egy JÉZUS születésének évét alapjául tekintő naptárat.

ÉLETTUDOMÁNYOK

541. Bubópestis sújtja Európát és JUSTINIANUS birodalmát, a tetőfokán 10 ezer embert ölve meg naponta Konstantinápolyban. A járvány 544-ig folytatódik.

TECHNOLÓGIA

Megtervezik az első európai lapátkerékes hajót. Az elképzelés szerint körbe-körbe sétáló ökrök hajtánák, mint egy malmot. Valószínűtlen, hogy meg is építették.

Ekkor említik meg először a kínaiak által feltalált vízajtású szitáló- és rázógépet. Ez az első szerkezet, amely képes a forgó mozgást előre-hátra való mozgássá átalakítani.

532. JUSTINIANUS kelet-római császár elrendeli a Hagia Sophia templom megépítését Konstantinápolyban, amelyet MILÉTOSZI ISZIDÓROSZ tervezett. Kupolája 37 m széles, 14 m magas. (Addig a legnagyobb.)

📖 A Liang-kori LÜAN császár *Az aranyterem mesterének könyve* c. munkájában a Kínában használatos szélhajtotta járműveket írja le. Egy szélhajtotta hintó 30 embert tudott szállítani és naponta több száz kilométert tudott megtenni. Taligákra is szereltek vitorlákat. A vitorlás taligák a XVIII. századi Európában Kína szimbólumává váltak.

568. Az avarok megszállják a Kárpát-medencét, és behozzák a lóistrángot és a kengyelt. Eredetileg mindkettőt Kínában fejlesztették ki.

577. A környező királyságok által ostrom alatt északi Csi-ben feltalálják a gyufát, hogy tüzet tudjanak gyújtani főzéshez és fűtéshez.

589. Ekkoriból származik az első utalás arra, hogy Kínában papírt gyártanak vécépapírnak.

600–700 (Kr. u.)

ÁLTALÁNOS

622. MOHAMED kivonul (emigrál) Mekkából Medinába. Ekkortól kezdődik az iszlám időszámítás.

📖 SEVILLAI ISIDORE *Etymologiarum sive originum* (Etimológiák) c. munkája az első próbálkozás a görög-római tudás összefoglalására. Forrásként ID. PLINIUS munkáit használja, műve tele van legendákkal. Nagyon népszerű az egész középkor folyamán, és kb. 1000 példánya maradt meg.

Hung. A mű magyar fordítása 2000-ben jelent meg Horváth Emőke jóvoltából.

Iszlám seregek meghódítják Egyiptomot, 640–642-ben Alexandriában lerombolják a Múzeumot és a Könyvtárat. Utóbbiban egyebek között ERATOSZTHENÉSZ, EUKLIDÉSZ, APOLLÓNIOZS és PAPPOSZ matematikusok munkáit őrizték.

MATEMATIKA

Indiában már használják a decimális jelölést.

📖 BRAHMAGUPTA megírja *Brahma-szphuta Sziddhánta* (Brahma tökéletesített tudománya) c. versciklusát. Foglalkozik a méréssel, a trigonometriával és az algebrával. Kitűnő tárgyalását adja a diophantoszi egyenleteknek és helyesen értelmezi a negatív számokat.

635. A SZUNG-DINASZTIA hivatalos történetírásában a π értéke 3,1415927.

A szíriai SZEVERUS SZEBOHT szerzetes szerint az indiai számírás (tíz helyett csak) kilenc számjegyet használ. Állítása feltehetően tévedésen alapszik.

Kambodzsában és Szumátrán megjelenik a „libatojás”-alakú nulla. Ekkor a kínaiak már jó ideje használnak üres helyet a helyiérték jelölésére, és a késői mezopotámiai számírásnak is van rá jele. Nem világos, hogy a 0 mikor válik helyiérték-jelölőből teljes értékű számjeggyé.

CSILLAGÁSZAT

Ebben az időben kezdik elterjeszteni koreai papok a naptárat Japánban.

ÉLETTUDOMÁNYOK

CSEN CSÜAN kínai orvos feljegyzéseket készít a cukorbetegség tüneteiről.

TECHNOLÓGIA

A kínaiak egész oldalakat nyomtatnak fanyomódúcokkal, bár a megmaradt oldalak közül a legkorábbi a 700-as évekből származik.

Perzsiában (ma Irán) megépítik az első ismert szélmalomokat, amelyek gabonát őröltek. Független tengelyt és vízszintes lapátokat használnak, részben szélből védve.

LI CSUN megépíti a csaocsoui, első ismert köríves boltozatú kőhidat. A „Nagy Kőhid” máig épségben megmaradt.

KALLINOKOSZ egy, minden korábbinál pusztítóbb, és a víz hatására robbanó elegyet (görögtüzet) alkot meg. A keverék összetétele nem ismert, sokan úgy vélik, hogy kőolaj, kátrány, gyanta, kén, és a vízzel heves hőfejlődés közben reagáló égetett mész keveréke volt. Mások szerint a fő alkotórész a salétrom, amelyet olajjal és gyantával kevernek össze.

688. Kínában VU CÖ császárnő egy 90 m magas öntöttvas pagodát épített.

700–800

ÁLTALÁNOS

718. II. OMÁR KALIFA átköltözteti a Muszeion tudósait Antiochiába.

725 körül. BEDA VENERABILIS angol tudós, aki inkább történetíróként ismert, a naptárról, a Föld alakjáról és az árapály-jelenségről is ír.

Hung. A *Himnuszok könyve* 1943-as, ill. 1989-es kiadásában tőle is szerepel fordítás.

782. NAGY KÁROLY frank király az angol ALCUIN-t bízta meg a frankok és lombardok királyságában az oktatás megszervezésével, aki iskolákat létesít a fontosabb püspökségekkel társulva. Ezen túlmenően megtanítja az uralkodót olvasni.

Kínában a papírpénz elődjét használják, főként banki igazolás gyanánt.

MATEMATIKA

Különbéle indiai matematikai munkákat fordítanak arabra.

778. Egy ismeretlen nevű indiai tudós érkezik Bagdadba, „ki szerfölött jártos volt hazája tudományában. Ez az ember ismerte az égitestek mozgására, valamint a negyedfokoskénti szinusz értékek segítségével történő számításokra vonatkozó *sziddhind* eljárást.”

Összeállított egy értekezést, amelyet a kalifa lefordíttatott arab nyelvre. Ezt a muszlimok „Nagy Sziddhind”-nek nevezték el. Az, hogy melyik *sziddhantáról* van szó, nem ismert.

776. körül ABU MÚSZA DZSÁBIR IBN HAJJÁN a helyi értéken és a nulla jele alkalmazásán alapuló tízes számrendszert alkalmazza *Kitáb asz-szumúm* (Mérgek könyve) c. művében.

KÉMIAI TUDOMÁNYOK

DZSÁBIR IBN HAJJÁN arab alkimista, akit Geber néven ismernek, leírja az ólomfehér, a salétromsav, a kénsav, a királyvíz és az ecetsav készítési módját.

TECHNOLÓGIA

704 és 751 között. Elkészítik az első ismert, buddhista varázslatot tartalmazó, nyomtatott papírtekercset. A képek elkészítésére fanyomódúccokat használnak.

JI-HSZING buddhista szerzetes és egy LIANG LING-CAN nevű kínai mérnök ketyegő gátlókeres vizórát épít. A szerkezetet időmérés helyett főleg különféle csillagászati eszközök működtetésére használták.

748. Megjelenik Pekingben az első nyomtatott újság.

751. A Szamarkand birtoklásáért folyó harcok során az arabok kínai papírkészítőket ejtettek foglyul, ennek következtében hamarosan kifejlődött az arab papírpar. A papírmassza az araboknál kender, vagy foszlatott rongypép volt.

789. NAGY KÁROLY frank király bevezeti a „királyi lábat” a hosszúság és a „Karlsfund”-ot (365 g vagy 13 uncia) a súly mértékegységként.

800–900

ÁLTALÁNOS

800. december 25. A pápa római császárrá koronázza NAGY KÁROLYT, a frankok királyát, felélesztve egy időre a Római Birodalom egy formáját. Csaknem 200 évvel később, 962-ben ezt a politikai megoldást a Római Szent Birodalomban is alkalmazzák.

HÁRÚN AR-RASÍD uralkodása (786–809) idején Bagdadban hatalmas könyvtárat hoznak létre, amelybe még Bizáncból származó kéziratok is kerülnek. A városban több tucat további könyvtár és könyvkereskedés működik, és rengeteg ember foglalkozik tudományos művek másolásával, valamint fordítással.

Hárún ar-Rasíd fia, AL-MÁMÚN kalifa (uralk. 813–833) a tudósokat Bagdadban egyfajta akadémiába tömöríti, megalapítva a „Bölcsesség Házát” (Bait al-Hikma), amely egy könyvtáron túl jól felszerelt obszervatóriummal is rendelkezik. Széleskörű csillagászati és geográfiai vizsgálatok folynak, új méréseket végeznek a délkör egy fokának hosszára, és az ekliptika hajlásszögére. Egyidejűleg fejlődik a kémia, az orvostudomány, a gyógyszerstan, az állattan, a növénytan, az ásványtan, és filozófiai iskolák is létrejönnek.

SZULEJMÁN arab kereskedő és útleíró eljut Kantonig, utazásáról készített leírása minden bizonnyal az első tudósítás Kínáról az arab világban. Ő ismerteti meg az iszlám világgal a teát. Nem túl nagy lelkesedéssel ír róla, de elismeri, hogy alkalmas szer a gyengélkedésre. Látott valamiféle szárított füvet, amit óriási összegekért árusítottak a városokban. Elismeréssel ír a porcelánokról, amelyekből isszák.

MATEMATIKA

Kínai matematikusok a „véges számú kivonás” módszerét használják lineáris egyenletrendszerek megoldására.

📖 EUKLIDÉSZ *Sztoikheia* (Elemek) c. művét teljes egészében lefordítják arabra.

📖 AL-HVÁRIZMI *De numero indorum* (Az indiaiak számairól) c. könyve ismerteti az indiai-arab számokkal való számolás szabályait. Az arab eredeti nem maradt fenn, csak annak latin fordítása. Másik műve, az *Al-kitáb al-muktaszar fi-hiszáb al-dzsabr val-mukábala* (Rövid könyv a dzsabr – kiegészítés – és a mukábala – összevonás – számolásról). Az „al-dzsabr” szóból alakult az algebra szó. A könyv módszereket ad minden pozitív gyökű, első- és másodfokú egyenlet megoldására, s maguknak az egyenleteknek a megoldását önálló tudománynak tekintette. (Ezek a művek a 9. század első felében íródtak, s az 1140-es évektől váltak ismertté latin fordításban.)

875 körül. SZÁBIT IBN KURRA, arab matematikus görög nyelvű munkákat fordít arabra. Megkísérli bebizonyítani EUKLIDÉSZ ötödik posztulátumát.

CSILLAGÁSZAT

807. 📖 EINHARD *Vita Caroli Magni* (Nagy Károly élete) c. műve tartalmazza az első európai utalást a napfoltokra.

827. 📖 PTOLEMAIOSZ *Megalé szüntaxisz* (*Almagest*) c. munkáját teljes egészében lefordítják arabra.

837. Kínában leírják, hogy az üstökös csóvája mindig a nappal ellentétes irányba mutat.

AL-KINDI az arabok közül elsőként készít feljegyzéseket napfoltokról, mely későbbi beszámolóban maradt fent.

848. ABU MÁSÁR AL-BALKHI (ALBUMASAR) megírja Bagdadban *Kitab al-mudhal al-kabir* c. művét, melyet többször lefordítanak latinra a középkorban. Ő az egyik legnagyobb hatású asztrológus a középkorban.

AL-FARGÁNI (ALFRAGANUS) egyiptomi csillagász és földrajzkutató jól használhatóan összefoglalja PTOLEMAIOSZ-t arab nyelven. Ennek több latin fordítása is készült Európában.

AL-BATTÁNI (ALBATEGNIUS) kiszámítja az év hosszát, elődeinél pontosabban határozza meg a precessziót (a napéjegyenlőségi pontok mozgását) és bevezeti a trigonometria használatát az arab csillagászatba.

TECHNOLÓGIA

Nagyolvasztókat építenek Skandináviában öntöttvas készítésére.

📖 Az *Utrechti zsoltárgyűjtemény* tartalmazza a legrégebbi bizonyítékot arra vonatkozólag, hogy Európában fogantyúkat (kurbelit) használtak kerekek forgatására.

📖 Kínában a CSENG JINnek tulajdonított *A dolgok igaz eredetéről szóló rejtélyes Taó lényege* c. könyv leírja a puskapor készítésének egyik kezdetleges formáját. Óva int a kísérletezéstől, mert a kísérletező és a ház, amelyben a kísérlet folyik, felrobbanhat.

868. 📖 *A Gyémánt Szútra* a Kínában elsőként teljes egészében nyomtatott könyv (valójában tekercs) megjelenése. (A buddhizmus egyik alapvető műve.)

900–1000

ÁLTALÁNOS

A század első harmadában AL-FARÁBI (ALFARABIUS) perzsa tudós, egyben a legjelentősebb iszlám filozófus, Arisztotelész logikai műveihez ír kommentárokat. Mindezt annyira eredményesen teszi, hogy kiérdemli az „al-Muallim at-táni” (A második tanító) nevet, az első tanító nyilván Arisztotelész volt.

A VÖRÖS ERIK vezette vikingek a 980-as években Grönlandon „megvetik a lábukat”.

MATEMATIKA

GERBERT D’AURILLAC francia szerzetes, a későbbi II. SZILVESZTER PÁPA (tőle kapja a koronát 1000-ben I. ISTVÁN magyar uralkodó, a későbbi SZENT ISTVÁN) segíti az abakusz és a hindu-arab számok elterjesztését Európában. Az új számírási módszer azonban nem terjed el. Ma úgy tűnik, hogy GERBERT nem ismerte fel igazán a 0 szerepét.

A század utolsó harmadában ABUL-VAFÁ a szinusz szögfüggvény fogalma mellé bevezeti a tangens szögfüggvényt az arab matematikába. Inkább az indiai, mint a görög trigonometriára alapozva fejleszti tovább a gömbháromszögtant.

CSILLAGÁSZAT

Kínában elkészítik a *Tunhuang* csillagtérképet, amelyen elsőként használnak ún. Mercator-vetületet (MERCATOR mindezt újra felfedezi 1568-ban).

KÉMIAI TUDOMÁNYOK

AR-RÁZI (aki RHÁZESként is ismert), a neves orvostudós, elsőként sorolja a kémiai anyagokat kategóriákba: ásvány, növény, állat és származék. Az ásványokon belül fém, alkohol, só és kő kategóriákat különböztet meg. Ezen kívül leírja az égetett gipsz és antimon előállításának módját.

ÉLETTUDOMÁNYOK

977. Bagdadban kórházat alapítanak, 24 orvost foglalkoztatnak.

TECHNOLÓGIA

Kína Szecsuán tartományában igazi papírpénzt, azaz nyomtatott papírt használnak csereeszközként.

954. SI CUNG császár elkészítteti az ókori Kína legnagyobb egybefüggő öntöttvas tömbjét, hogy megünnepelje a tatárok ellen vezetett hadjáratát. A *Cang-csou Nagy Oroszlánja* néven ismert szobor kb. 40 tonnát nyom.

976. CSANG SZU-HSZÜN feltalálja a lánchajtást a mechanikus órák számára.

984. Megépül az első csatornazsilip Kínában, amely megóvja a hajókat a vontatás közben sokszor bekövetkezett sérülésektől.

1000–1100

ÁLTALÁNOS

A vikingek LEIF (Vörös Erik fia) vezetésével elérik Észak-Amerikát.

Az újonnan alapított egyiptomi fővárosban, Kairóban a Fátimidák megalapítottak egy saját obszervatóriumot, könyvtárat és akadémiát, ez lett a Dár al-Hikma (Bölcsesség lakhelye).

1085. VI. Kasztíliai Alfonz az araboktól elfoglalta Toledót, a fontos oktatási központot.

MATEMATIKA

1025 körül. AL-BÍRÚNI matematikus, természettudós, utazó és orvos *Tahkík má lil-Hind* (Az Indiában történt dolgokról) c. könyve válogatott források alapján India történelmének általános leírását adja.

A spanyol területen a mórok bevezetik a tízes számrendszert.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

A század első harmadában ALHAZEN (IBN AL-HAJSZÁM) arab fizikus helyes magyarázatot ad a lencsék működésére. A mai teleszkópokban lévőkhöz hasonló parabolatükröket is kifejleszt. (Ezeket később Roger Bacon fejleszti tovább.)

CSILLAGÁSZAT

Indiában bevezetnek egy 12, egyenként 27–28 napos hónapra osztott, 360 napból álló naptárat. Mivel ez a rendszer nem bizonyul megfelelőnek a valóságos évnél, az indiaiak rendszertelen időközönként hozzáadnak egy extra hónapot. Az is elképzelhető, hogy 30 napos hónapokat használnak, még mindig nem érve el az év valóságos hosszát.

Kínában a perzsák vagy a közép-ázsiai kereskedők bevezetik a 7-napos hetet. Ez előtt a kínai hét tíz nappól állt.

1006. Egy szupernóváról vagy „vendégcsillagról” tudósítanak Kínában, Japánban, Európában és az arab területeken. Több évig látható marad.

📖 IBN JÚNUSZ *Al-Zidzs al-Kabir al-Hakimi* (Al-Hakim nagy csillagászati táblái) c. munkája pontos csillagászati és matematikai táblázatokat tartalmaz az előző 200 év megfigyeléseire alapozva. A táblázatokat később az arab csillagászatban használják. A mű al-Hakim kalifáról kapta a nevét.

1054. július 4. Kínában, Japánban és arab területeken megfigyelik azt a szupernóvét, amely most a Rák-ködöt alkotja. 22 hónapig volt látható.

1066. Észlelik a később HALLEY-ről elnevezett üstököszt. Az eseményt Angliában NORMANDIAI VILMOS hadjáratával kapcsolják össze.

AZ-ZARKÁLI (ARZACHEL) szerint a bolygók közül a Merkúr pályája nem szabályos kör alakú, hanem inkább ovális.

FÖLDTUDOMÁNYOK

ALHAZEN (IBN AL-HAJSZÁM) kiszámítja a légkör vastagságát (és azt 60–80 km-nek találja).

1086. 📖 SEN KUA kínai tudós *Meng cse pi tan* (Álommedence tanulmányok) c. munkájában felvázolja az erózió, a talajszint-emelkedés és az üledékképződés szabályait, amely esemény a földtudományok megalapítását jelenti.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 AVICENNA (IBN SZÍNÁ) *Al-Kamún fit-Tibb* (Az orvostudomány kánonja) c. munkája az arab gyógyászat ötkötetes leírása, ennek fordításai egészen a XVII. századig uralják az európai orvoslást.

AGRÁRTUDOMÁNYOK

Az arabok beviszik a citromfát Szicíliába és spanyol területekre.

TECHNOLÓGIA

Egy 1035-ös festmény egy Kínában használatban lévő forgó kereket mutat be.

AREZZÓI GUIDO feltalálja a dallamok rögzítésére használható (háromvonalas) kottát. A hangjegyeket a vonalakra és azok közé rajzolja a hang magasságának megfelelően.

Kínában CENG KUNG-LIANG publikálja háromféle puszkapor gyártási módszerét.

1041 és 1048 között. PI SENG, egy kevésbé ismert közember feltalálja a mozgatható betűkkel való nyomtatást.

1084. 📖 CENG KUNG-LIANG *Vu-csing cung-jao* (Fontos hadászati technikák összefoglalása) c. munkájában vízben lebegő mágnesezett „vashalak”-ról ír, melyekkel meghatározható a déli irány. A kínaiak ebben az időben kezdenek iránytűt használni, minden valószínűség szerint a „vashalak” segítségével.

1086. 📖 A *Domesday Book* (Ítélet könyve) 5624 vízkerék-hajtotta malmot jegyez fel az angliai Trenttől délre (400 emberre kb. egy malom esik).

1086. 📖 SEN KUA kínai tudós *Meng cse pi tan* (*Álomedence tanulmányok*) c. munkája utal elsőként navigációra használt iránytűre.

1092. Kínában SZU SZUNG mechanikus armilláris szférával egybeépített hatalmas vízórát épít. Ezt tekintik a kor legjobb mechanikai alkotásának.

1100–1150

ÁLTALÁNOS

1101. I. HENRIK angol uralkodó bevezeti a karja hosszával megegyező hosszúság-mértékegységet, a yardot.

📖 A század első harmadában BATHI ADELARD *Questiones Naturales* (Természeti kérdések) c. munkája korai kísérlet a tudományos módszer kidolgozására. Az araboktól átvett tudományterületekből tartalmazza a meteorológiát, az optikát, az akusztikát és a botanikát.

TERMÉSZETFILOZÓFIA

1122. 📖 PETER ABELARD *Sic et non* (Igen és nem) c. munkája különböző neves szerzők írásaiban található ellentmondásos állításokat tartalmazó gyűjtemény. Leírja, hogy az autoritásnak nincs haszna, a problémák megoldásához ész és logika szükséges.

📖 Az 1130-as években MAIMONIDES (héber nevén MOSES BEN MAIMON), zsidó filozófus és orvos *Dálálát Álháirint* (A tévelygők útmutatója) c. munkája megpróbálja összeegyeztetni ARISZTOTELÉSZ gondolatait az Ótestamentummal.

Hung. MAIMONIDES „A tévelygők útmutatója” c. műve 1997-ben, az „Értekezések az isteni igazságosságról, üldöztetésről, megtérésről és feltámadásról...” c. műve pedig 2011-ben jelent meg modern magyar fordításban.

📖 Az 1140-es években WILLIAM OF CONCHES norman filozófus megírja *Dragmaticon Philosophiae* c. művét, mely a korábbi *Philosophiának* átdogozott változata.

Hung. Egyik műve szerepel a Corvinák között is.

MATEMATIKA

CSIA HSZIEN módszert talál ki az ún. Pascal-háromszög elkészítésére. (A háromszöget valószínűleg már korábban is ismerték.)

OMAR HAJJÁM perzsa matematikus és költő elsőként képes a harmadfokú egyenletek néhány fajtáját megoldani.

Hung. OMAR HAJJÁM „Rubáját” c. szépirodalmi műve 1965-ben jelent meg magyar fordításban, Vekerdi József jóvoltából.

📖 BATHI ADELARD megírja a *Regulae abaci* (Az abakusz szabályai) c. munkáját, valamint lefordítja AL-HVÁRIZMI az aritmetikáról szóló *Kitáb al-Dzsam vat-Tafrík fi-Hiszáb al-Hind* (Könyv a kivonásról és összeadásról a hindu számítás alapján) c. könyvét. E munkák segítségével a 12. század közepére váltak ismertté a számok hindu-arab jelölései Európában. AL-HVÁRIZMI nevének torzult változatából lett az algoritmus szó.

1142. 📖 BATHI ADELARD EUKLIDÉSZ *Sztoikheia* (Elemek) c. művét (15 könyv, ebből jelenleg 13-at tartanak eredetinek) lefordítja arabról latinra.

📖 Az 1140-es években CHESTERI ROBERT lefordítja AL-HVÁRIZMI *Algebráját* arabról latinra.

CSILLAGÁSZAT

📖 BATHI ADELARD megírja a *Liber de Astrolabio* (Az asztrolábium használata) c. munkáját, valamint lefordítja arabról latinra AL-HVÁRIZMI *Zidzs al-Szidhind* (Csillagászati táblázatok) c. kötetét. Szintén lefordítja tőle a *Liber ysagogarum Alchorismi in artem astronomicam a Magistro A. compositus* (Bevezetés a csillagászat művészetébe, A. magiszter által összeállítva) c. művet is.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 1127. ANTIOCHIAI ISTVÁN *Liber regius* (Királyi könyv) címen fordítja le HALI ABBÁSZ orvosi enciklopédiáját.

1140. II. ROGER norman király rendelete szerint csak engedéllyel rendelkező orvosok gyakorolhatják hivatásukat.

TECHNOLÓGIA

Az olaszok megtanulják a bor lepárlását pálinkakészítés céljából.

1107. A kínaiak feltalálják a többszínű nyomtatást, a papírpénz hamisításának megnehezítésére.

1117. 📖 CSU JÜ *Pingcsou asztali beszélgetése* c. munkája az első irodalmi mű, mely említést tesz az iránytű tengeri navigációra való használatáról.

1129. SUGER ABBÉ megkezdi a St. Denis-i apátság építését. Ez az első külső támívekkel tervezett gótikus templom.

1150–1200

ÁLTALÁNOS

1162–95. AVERROËS (arab nevén IBN RUSD) hosszú kommentárokat készít Arisztotelész munkáihoz, melyek nagy hatással vannak a középkori Európára.

1167/1168. Angliában megalapítják az Oxfordi Egyetemet (Oxfordban már 1133-ban is voltak előadások).

1170 előtt. Franciaországban „hivatalosan” is megalapítják a Párizsi Egyetemet. Az intézmény gyökerei a korai 1100-as évekre nyúlnak vissza.

MATEMATIKA

📖 II. BHÁSZKARA *Sziddhanta Sirómani* (A csillagászat koronája) c. munkája összefoglalja a korabeli India aritmetikai és algebrai ismereteit, különös tekintettel az egyenletek megoldására.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

II. BHÁSZKARA egy kereket ismertet, amely szerinte örökké fog mozogni. Ez az örökmozgó egyik első leírása.

1154. 📖 PALERMÓI EUGENIUS PTOLEMAIOSZ *Optika* c. munkáját arabról latinra fordítja.

📖 HENRICUS ARISTIPPUS görögről latinra fordítja PTOLEMAIOSZ *Meteorológia* c. munkáját.

CSILLAGÁSZAT

1175. CREMONAI GERARDO lefordítja arabról latinra PTOLEMAIOSZ *al-Madzseszti* c. művét, amely latinul *Almagest* néven válik ismertté. Ebben az időben AL-KINDI, SZÁBIT IBN KURRA, AR-RÁZI, AL-FARÁBI, PSZEUDO-ARISZTOTELÉSZ, AVICENNA, HIPPOKRATÉSZ, ARISZTOTELÉSZ, EUKLIDÉSZ, ARKHIMÉDÉSZ, DIOKLÉSZ és APHRODISZIAI ALEXANDROSZ több munkáját is lefordítja arabról latinra.

1181. Kínában és Japánban egy 183 napig látható szupernóváról készítenek feljegyzéseket.

ÉLETTUDOMÁNYOK

Az 1180-as években PISAI BURGUNDIO GALÉNOSZ különböző munkáit fordítja görögről latinra.

AGRÁRTUDOMÁNY

A Jangce deltavidékén a különböző talajokhoz alkalmazkodva 43 újonnan kikísérletezett rizsfajtát termesztnek.

TECHNOLÓGIA

1155. Kínában kinyomtatják Nyugat-Kína térképét. Ez az első ismert nyomtatott térkép.

Az 1180-as évekből maradt fenn néhány olyan európai faragvány, amely hajólapátot ábrázol.

1189. A franciaországi Heraultban papírmalmot alapítanak. Feltehetően ez az első Európában.

📖 ALEXANDER NECKAM angol pedagógus az 1190 körül papírra vetett *De naturis rerum* (A dolgok természetéről) c. munkájában elsőként utal az európai szerzők közül a mágneses iránytűre.

Kínában elkészül az első ismert ábrázolás a horgászorsóról.

1200–1250

ÁLTALÁNOS

1210. A párizsi egyetemen betiltják ARISZTOTELÉSZ munkáit, mert veszélyesnek tartják a kereszténységre nézve.

1222. Itáliában megalapítják a padovai egyetemet, két évvel később a nápolyit, 1244-ben pedig a rómat.

1229. Franciaországban megalapítják a Toulouse-i egyetemet.

1231. Angliában megalapítják a Cambridge-i egyetemet.

📖 ROBERT GROSSETESTE angol tudós kommentárokat ír ARISZTOTELÉSZ görögből latinra lefordított műveihez.

MATEMATIKA

📖 Az 1200-as évek elején LEONARDO FIBONACCI *Liber Abaci* (Könyv az abakuszról) c. munkája bevezeti Európában a 0-t, s ebben az időszakban találunk ki jelet Kínában is a nullára.

📖 Az 1220-as évek közepén FIBONACCI *Liber quadratorum* (A négyzetek könyve) c. munkája a másodfokú diophantikus egyenletekkel foglalkozik. Neve leginkább a róla elnevezett végtelen sorozatról ismert, mely a nyulak szaporodásának törvényszerűségét írja le. A Fibonacci-féle végtelen sorozat első két eleme 0 és 1. Az összes további elemét a sorozatban előtte lévő két elem összeadásával kapjuk: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,

📖 Az 1220-as években JORDANUS NEMORARIUS: *Arithmetica* c. munkájában konkrét esetekből való általánosítások helyett elsőként használ változók jelölésére betűket. Az *Algorithmus demonstratus* (Magyarozott algoritmus) és a *De numeris datis* (Adott számokról) c. munkái feladatok megoldására szolgáló szabálygyűjtemények.

1245. 📖 A *Csiu csang szuan su* (Matematika kilenc fejezetben) c. kínai matematikakönyvből megismerhető Kína egész korabeli matematikája.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

📖 Az 1220-as években JORDANUS NEMORARIUS *Mechanika* c. munkája egy emelőre vonatkozó tételt tartalmaz és meghatározza a lejtőre helyezett test lejtő irányú komponensét. *Elementa Jordani super demonstrationem ponderis* (Jordanus elemei a súlyok demonstrálására) c. könyvében megfogalmazza a virtuális elmozdulások emelőre vonatkozó tételének egy korai változatát.

CSILLAGÁSZAT

1217. 📖 MICHAEL SCOT lefordítja AL-BITRÚDZSI (ALPETRAGIUS) *Kitáb fi al-hajja* (A csillagászat könyve) c. munkáját. Ebben az időben még AVERROËS és ARISZTOTELÉSZ munkáiból is fordít.

FÖLDRAJZ

1245. GIOVANNI DE CARPINI, IV. INCE PÁPA megbízásából felderíti Dél-Oroszországot és eléri a Mongol Birodalmat a Karakumnál. Néhány évvel később WILLEM VAN RUYSBROECK (Rubruck), IX. LAJOS megbízásából tárja fel az utat a Karakumhoz.

TECHNOLÓGIA

A chartres-i katedrális egyik ablakán látható az első talicskaábrázolások egyike.

1221. A kínaiak repeszbombát használnak, mely elég nagy kárt okoz. Korábban csak a puskapor robbanásának elijesztő hatásában bíztak.

1232. A mongol ostrom alatt a kínaiak sárkányokat használnak üzenetküldésre, az ellenség soraik mögé.

1250–1300

ÁLTALÁNOS

1253. Párizsban megalapítják a Sorbonne egyetemet.

📖 Az 1260-as években MESSINAI BARTHOLOMEO lefordítja PSZEUDO-ARISZTOTELÉSZ görög nyelvű *Problemata* (Mechanikai problémák) c. munkáját latinra.

📖 Az 1260-as években MOERBEKEI VILMOS is elkezdí ARISZTOTELÉSZ munkáinak görögről latinra fordítását, továbbá HIPPOKRATÉSZ, ALEXANDRIAI HÉRÓN, APHRODISZIAI ALEXANDROSZ és SZIMPLIKIOSZ műveit is lefordítja.

MARCO POLO 1271-ben elindul nagy utazására a Távols-Keletre. Eléri Japánt, ahonnan 1295-ben tér vissza.

Hung. „A világ leírása, avagy Marco Polo utazásai” címmel, az 1299-ben papírra vetett, s többször átmásolt munka elfogadott szövegének magyar fordítása több kiadásban is megjelent, a legutóbbi 1984-es.

1277. ROGER BACONT börtönbe vetik eretnkség vádjával.

1277. márc. 7. ÉTIENNE TEMPIER, Párisz püspöke megtiltja 219 filozófiai és teológiai tétel tanítását. Ezek főleg ARISZTOTELÉSZ műveiből származnak, de egyes tételek AQUINÓI SZT. TAMÁSTÓL is tiltás alá kerülnek.

Hung. Magyar fordításban 1984-ben jelentek meg az elítélt tételek.

MATEMATIKA

📖 1262. Elkészül Kínában JANG HUI *Mindennapok matematikája* c. műve.

📖 Az 1260-as években NOVARAI CAMPANUS lefordítja EUKLIDÉSZ nagy művét, egyben egy szögharmadolásra alkalmas módszert is ismertet, amely valószínűleg JORDANUS NEMORARIUSnak tulajdonítható. Csak becslésre alkalmas.

Az 1270-es években a flamand MOERBEKEI VILMOS (WILLEM VAN MOERBEKE) elkészíti ARKHIMÉDÉSZ addig előkerült munkáinak görögről latinra való fordítását (néhány munkája csak a 19. században került elő).

Hung. ARKHIMÉDÉSZnek a körmérésről szóló munkáját, Eutorpius magyarázatával, 1840-ben adták ki magyar fordításban. 1931-ben pedig „Archimedes Arenarius” jelent meg Grosschmid Lajos fordításában.

1299. Firenze megtiltja az arab számok használatát.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

📖 Az 1260-as években PETRUS DE MARICOURT *Epistola de Magnete* (Levél a mágnességéről) c. művében a mágnes pólusai és az iránytű korongja közötti összefüggés első európai leírását adja.

1270. 📖 WITELLO *Perspectiva* (Perspektívák) optikai tanulmánya a fénytöréssel és a geometriai optikával foglalkozik. Visszautasítja a gondolatot, hogy a szemből sugarak jönnek ki, s hogy emiatt látszanak a tárgyak.

CSILLAGÁSZAT

1250. X. (BÖLCS) ALFONZ, Kasztília és León királya, vezetésével megkezdik a róla elnevezett csillagászati táblázatok (Alfonz-féle táblázatok) összeállítását. Negyed század alatt készül el a bolygópozíciók gyűjteménye, amelyet széles körben használnak majd az elkövetkezendő három évszázadban. 1483-ban nyomtatják ki.

1259. NASZIRADDIN AT-TÚSZI elkezdí egy csillagvizsgáló építését a mai Irán területén fekvő Maragában, melynek első igazgatója lett. A mongol uralkodó – Hülegü, aki nem kán volt, hanem egy annál alacsonyabb rangú ilkán –, számára készítette az ún. *Ilkán táblázatok*at (Zidzs ilkáni). A táblázatoknál jelentősebbek voltak a bolygók mozgását tárgyaló művei, melyek hatása még Kopernikusnál is érződik.

1253. JOHANNES DE SACROBOSCO *De Sphaera* c. műve évszázadokon át a csillagászati oktatás alapműve.

📖 Az 1260-as években NOVARAI CAMPANUS *Theorica planetarum* (A bolygók elmélete) című műve leírja a bolygók pozíciójának megállapítására szolgáló eszköz, az *equatorium* készítésének módját.

1276. ZSOU KUNG kínai csillagász egy 12 m magas árnyékvető oszlopot (gnómon) állít fel, hogy csillagászat megfigyelések céljából meghatározza a helyi szoláris időt.

1281. 📖 KUTÁB AD-DIN AS-SIRÁZI *Nihajat al-idrak fi dirajat al-aflak* c. munkája egy alternatív ptolemaioszi planetáris modellt ismertet, amely ügyesebben operál a szabályos kör alakú mozgásokkal.

Az 1290-es években SAINT-CLOUDI VILMOS megállapítja napfordulókor az ekliptika szögét a Nap állásából. 23 fokot és 34 percet mér.

KÉMIAI TUDOMÁNYOK

1275 körül. RAIMUNDUS LULLUS felfedezi az ammóniagázt. Aqua ardens néven leírja a vízmentes alkoholt, aqua fortis néven a salétromsavat, aqua ignis néven pedig a királyvizet.

1298. 📖 MARCO POLO utazásairól szóló könyve elsőként tartalmazza az európai irodalomban a szén és az azbeszt helyes leírását.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 ALBERTUS MAGNUS *De animalibus libri XXVII* (Az állatokról) c. munkájában leírja a megfigyeléseit sokféle állatról és rovarról, továbbá boncolásukat.

Hung. A műből magyar válogatás készült 1996-ban.

📖 PIETRO D'ABANO, itáliai orvos, *Conciliator differentiarum philosophorum et praecipue medicorum* (A bölcselők és főként az orvosok ellentéteinek összebékítője) c. könyvében megpróbálja összeegyeztetni a görög és arab orvosi gondolkodást.

📖 Az 1270-es években RÓMAI GILES *De formatione corporis in utero* (A test formálódásáról a méhben) c. műve tradicionális arisztotelészi tanulmány a nemzésről. Tárgyalja mindkét szülő szerepét a gyermek nemzésében.

Az 1270-es években a flamand MOERBEKEI VILMOS (WILLEM VAN MOERBEKE) GALÉNOSZ különféle munkáit fordítja görögörről latinra.

1270 körül. TADDEO ALDEROTTI bolognai orvos kollégáit GALÉNOSZ, HIPPOKRATÉSZ és AVICENNA műveinek olvasására ösztönzi. Így hidalja át a szakadékot a görög és az európai orvostudomány között.

1273. Kínában 1500-1500 példányban két kiadásban is megjelenik „A mezőgazdaság és a selyemhernyó-tenyésztés alapelvei” c. ismeretterjesztő könyv.

1279. 📖 ANJOU KÁROLY nápolyi király parancsára MOSES FARACHI lefordítja AR-RÁZI *al-Havi* (A lényeg) c. orvosi enciklopédiáját arabról latinra.

TECHNOLÓGIA

Kezd elterjedni az írásra használt libatoll.

📖 ROGER BACON *Opus Maius* c., 1267 és 1268 között írt munkájában (1733-ig nem adják ki) távollátóknak való szemüvegekről ír, és első európaiként tesz említést a puskaporról.

1276. Papírmalmot üzemeltetnek az itáliai Montefanóban.

Az 1280-as évekből maradt fenn az első utalás forgó kerék európai használatára – egy speyeri céh szobrain található.

Az 1280-as években Kínában elkészítik az első ismert ágyút. A kis ágyúnak valószínűleg voltak legalább 10 évvel korábbi elődei.


Az 1290-es években dél-amerikaiak kötéhidakat építenek az Andokban mély szakadékok áthidalására.

1300–1350


ÁLTALÁNOS

1307.  DANTE elkezd írni a *La Commedia* (Isteni színjáték) c. művét.


Hung. DANTE három részből álló nagy művének egyik legismertebb magyar fordítása Babits Mihály tollából jelent meg.

 Az 1330-as években WILLIAM OCKHAM *Summa totius logicae* (A teljes logika összefoglalása) c. műve szerint, ha egy jelenségre több magyarázat kínálkozik, akkor a legegyszerűbbet kell elfogadni. Gyakran úgy fejezik ezt ki, hogy „nem szabad több entitással számolni, mint amennyire szükség van” (entia praeter necessitatem non sunt multiplicanda). Konceptiója (Ockham borotvája) a tudomány egyik alap gondolatává válik.

MATEMATIKA


1303.  CSU SI-CSIE, a nagy kínai algebrista, *Sze jüan jü csien* (A négy elem jáspis tükre) c. művében közli a Pascal-háromszög első változatát. Úgy tartják, hogy az információt az araboktól szerezte, akik a binomiális együtthatók háromszögét a XI. században fedezték fel.

1321. LEVI BEN GERSON permutációk tulajdonságainak vizsgálata közben elsőként fogalmazza meg a teljes indukció elvét.

1328.  THOMAS BRADWARDINE: *Tractatus de proportionibus velocitatum* (Értekezés a sebességek arányairól) c. munkájában ismerteti arányelméletét, amelyet ARISZTOTELÉSZ mozgástörvényeinek továbbfejlesztésére használ. Fizikai elképzelései hibásak, a matematikaiak érdekesek.

1336. A párizsi egyetem rendelete szerint csak azok a hallgatók kaphatnak diplomát, akik legalább néhány matematikai könyv kapcsán is látogattak előadásokat.

FIZIKAI TUDOMÁNYOK

1304.  FREIBOURGI THEODÓRUSZ a dominikánus rend generálisának tanácsára elkezd vizsgálni a szivárványt. A *De iride* (A szivárványról) c. munkájában leírja vízcseppekkel végzett kísérleteit, amelyek jól magyarázzák a szivárványképződés számos aspektusát.

CSILLAGÁSZAT

1328. LEVI BEN GERSON leírja a Jákob-pálcát.

FÖLDRAJZ

1326. IBN BATTÚTA Tangierből India, Ceylon és a Távols-Kelet felfedezésére indul. 1350-ben tér vissza, és kora legtöbbet utazott emberévé válik.

Hung. A zarándokútjáról és vándorlásairól megjelent kötetet 1964-ben magyarra is lefordították.

KÉMIAI TUDOMÁNYOK

PSZEUDO-GEBER az öt évszázaddal korábban élt alkimista GEBER neve alatt, leírja a kénsavat.


1317. XXII. JÁNOS PÁPA betiltja az alkímiát.


BIOLÓGIAI TUDOMÁNYOK

1333. Az itáliai Velencében fűvészkertet hoznak létre (valószínűleg az elsőt Európában, a középkor előttiéktől óta).

ÉLETTUDOMÁNYOK

Az 1300-as évek elején kezdenek elterjedni a szemüvegek.

1316.  MONDINO DEI LIUZZI bolognai sebészprofesszor boncolt először törvényszéki céllal. Értékes műve az *Anatomia Mundini* (Mundinus bonctana).

 Az 1320-as években HENRI DE MONDEVILLE *Chirurgia* (Sebészet) c. munkájában támogatja a sebek tisztítását és a seb bevarrását.

A 14. század első felében 25 millió embert halt meg pestisben Kínában és Közép-Ázsiában. 1346-os források szélsőségesen sok halálesetről számoltak be Indiában és Tatár földön. Európába 1347 októberében érkezett meg a kór, amikor a szicíliai Messinában kikötött 12 genovai kereskedőhajó, amelynek utasai a Fekete-tenger partján fekvő Kaffa, a mai Feodoszija kereskedővárosából menekültek el az ostromló Arany Horda elől. Az elkövetkezendő 8 évben újra és újra visszatér a járvány minimum 8 évenként, és Európa lakosságának háromnegyede lesz ennek áldozata.

TECHNOLÓGIA

1300 körül. VILLANOVAI ARNOLD alkimista közel jár a szén-monoxid felfedezéséhez és elsőként állít elő és ajánl sebtisztításra tiszta alkoholt.

Az 1310-es években jelennek meg Európában az első mechanikus órák, mintegy válaszként a Kínában használatos órákról szóló történetekre. Az európai órákat súly mozgatja, amelynek süllyedését gátlómű szabályozza. A kínai óráknak is van gátlóműve, de változatlanul vízajtásúak.

1327. Befejezik az 1770 km hosszú kínai Nagy Csatornát. Az építését Kr. u. 70-ben kezdik és sok évszázadon keresztül építik. Összekapcsolja Pekinget Észak-Kína sok részével és a Jangcével. (Ez biztosította a déli gabona szállítását északra.)

Az 1340-es években Liège-ben (ma: Belgium), vagy annak közelében kifejlesztik az első nagyolvasztókat.

1347-ből maradt fenn egy ábrázolás, amely egy Európában készült, nyilakat kilőni képes ágyút ábrázol.

1350–1400

ÁLTALÁNOS

1386. Megalapítják a heidelbergi – a legrégebbi, azóta is folyamatosan működő – németországi egyetemet.

TERMÉSZETFILOZÓFIA

Az 1350-es években JEAN BURIDAN kifejleszti a lendület (impetus) elméletét, mely a tehetetlenség elméletéhez hasonlít. Nem fogadja el azt a gondolatot, mely szerint Isten vagy az angyalok mozgatnák az égitesteket folyamatosan a körpályájukon. Azt állítja, hogy a kezdeti lendület elég mozgásuk magyarázatához.

MATEMATIKA

1368. 📖 NICOLE D'ORESME (NICOLAUS ORESMICUS) *Tractatus de figuratione potentiarum et ensuratum* (Értekezés az erők ábrázolásáról és mértékéről) c. munkájában az analitikus geometria, az infinitezimális számítás és a negyedik dimenzió előfutáraként ír az alakzatok „latitudo”-járól (szélesség=abszcissza) és „longitudo”-járól (hosszúság=ordináta). Egy másik művében pedig bevezeti a racionális és irracionális hatványokat.

CSILLAGÁSZAT

1350 körül. IBN AS-SATIR szír csillagász a bolygók mozgásának magyarázatára nem-ptolemaioszi elméleteket alkot, melyek hatással vannak Kopernikuszra is.

1391. 📖 GEOFFREY CHAUCER: *A Treatise on the Astrolabe* (Tanulmány az asztrolábiumról) c. munkájában leírja az asztrolábium készítésének, és egy csillag helye kiszámításának módját.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 Az 1360-as években GUY DE CHAULIAC: *Chirurgia magna* (Sebészeti eszközök) c. munkájában törések és sérvek kezelését ismerteti.

1377. Ragusa kikötőjében felállítják az első karantén állomást. A pestisgyanúsaknak 40 napig kell ottmaradniuk.

TECHNOLÓGIA

1354. Megépítik a strasbourgi Székesegyház mechanikus óráját.

Az 1370-es években fegyverként bevezetik az acél számszeríjat.

1373. Európában elkészül az első feljegyzés csatornázsilipről, melyet már csaknem 400 éve ismernek Kínában.

1380. Európában, a genovaiak és a velenceiek közötti chioggiai csatában használnak először rakétákat.

Az 1380-as években Európában az öntöttvas általánosan is elérhetővé válik.

1391. Papírmalmot építenek Nürnbergben.

1400–1450

ÁLTALÁNOS

1403. 📖 Elkészül három példányban a *Jung-lo ta tien* (A Jung lo korszak nagy kánonja) c. kínai enciklopédia. Terjedelme 22877 kézirattekercs. A korabeli kínai filozófiát, irodalmat, történelmet, a tudományt és a művészeteket öleli fel.

1409. Prágából jövő német menekültek megalapítják a lipcsei egyetemet.

1409. St. Andrews-ban, Skóciában megalapítják a St. Andrews Egyetemet.

1415. Az európai terjeszkedés első lépéseként a portugálok elfoglalják Gibraltárral szemben a marokkói Ceutát. Ez az esemény nyitja meg az afrikai felfedezések és gyarmatosítások korát.

1426. Megalapítják a leeuveni egyetemet.

Az 1440-es évektől BAZILIOSZ BESSZARION görög tudós ókori görög munkákat gyűjt, és ARISZTOTELÉSZ műveit fordítja latinra.

TERMÉSZETFILOZÓFIA

📖 Az 1440-es években NICOLAUS CUSANUS (NICHOLAS KREBS): *De docta ignorantia* (A tudós tudatlanságról) c. okfejtése tartalmazza a végtelen világegyetem gondolatát, és állítása szerint minden égitest hasonló.

Hung. A mű modern magyar fordítása 1999-ben jelent meg.

MATEMATIKA

1427. AL KÁSI: *Értekezések a körről* c. tanulmányában kiszámítja egy $3 \cdot 2^{28}$ oldalú szabályos sokszög területét. Ezt elosztva a sokszög köré írt kör sugarával a π értékét 16 tizedes pontossággal határozta meg.

1420-as évek. ULUGBEKTŐL három jelentős matematikai értekezés származik, köztük a *Misztáh al-hiszáb* (Az aritmetika kulcsa).

1434. 📖 LEONE BATTISTA ALBERTI a projektív geometria előfutáraként ismerteti könyvében a perspektíva szabályait.

Hung. „A festészetéről” c. munkája 1997-ben jelent meg magyar fordításban.

CSILLAGÁSZAT

Az 1420-as években ULUGBEK, Timur Lenk unokája, timurida szultán és csillagász csillagvizsgálót építtet Szamarkandban (ma: Üzbegisztán). Az 1430-as években új csillagpozíció-táblázatokat és egy új csillagtérképet ad ki. Ez komoly előrelépés PTOLEMAIOSZ-hoz és HIPPARKHOSZ-hoz képest. Hívására AL-KÁSI is Szamarkandba költözött, ahol különböző csillagászati munkákat vezetett.

1433-tól kezdődnek PAOLO TOSCANELLI üstökös-észlelései.

FÖLDRAJZ

1440 körül. PAOLO TOSCANELLI orvos és térképkészítő térképe Ázsiát tévesen csak 4830 km-re ábrázolja Európától nyugatra. KOLUMBUSZ erre alapozva indul felfedező útjaira.

ÉLETTUDOMÁNYOK

📖 Az 1410-es években BENEDETTO RINIO: *Liber de simplicibus* (Könyv az egyszerű anyagokról) c. művében 440, orvosi célokra használható növényt ír le és illusztrál.

Az 1410-es években Párizsban elsőként írják le az influenzát.

TECHNOLÓGIA

Az 1400-as évek elejétől olajat használnak festékek alapanyagaként.

Az 1400-as évek elejétől a kávéból – mely Etiópiában vadon nő – italt készítenek.

Az 1400-as évek elején tesznek először említést a cimbalomról.

1405. 📖 KONRAD KYESER *Bellifortis* c. könyve a hadászati technológiákat tárgyalja.

1408. Hollandiában a belső területekről szélmalommal szivattyúzzák ki a vizet a tengerbe.

Az 1410-es években holland halászok elsőként használnak vontatóhálót.

Az 1430-as évekből maradt fenn a gépszíj első európai ábrázolása, s abból kitűnik, hogy köszörűkő forgatására használták.

Az 1440-as években JOHANNES GUTENBERG feltalálja a mozgatható ólombetűs nyomtatást. A papír és az addig használt ún. „nyomódúcos-nyomtatás” valószínűleg Kínából terjedt el Európában.


1450–1492

TERMÉSZETFILOZÓFIA


1473.  Megjelenik LUCRETIUS: *De rerum natura* (A természetről) c. latin nyelvű könyve, amelyben DÉMOKRITOSZ atomelméletét ismertté teszi az európai tudósok körében.


MATEMATIKA

1452. A párizsi egyetemen minden diáknak kötelező elolvasni a magiszteri oklevél megszerzéséhez EUKLIDÉSZ első hat könyvét.

1464  Elkészül kéziratban REGIOMONTANUS *De triangulis omnimodis libri quinque* (Öt könyv mindenfajta háromszögekről) c. munkája, mely részletes bevezetés a trigonometriába, a szinusztételt is beleértve. (A mű egészen 1533-ig nem jelenik meg.)

1478. Az első közkedvelt, nyomtatott matematikai forrásmunka az *Arte dell'Abbaco*, vagyis a Trevizói aritmetika, amely a mindennapi számítások elvégzésére alkalmas szabálylista volt.

1482.  EUKLIDÉSZ *Elemek* c. művének NOVARAI CAMPANUS általi fordítása az első jelentős nyomtatott matematikai (geometriai) tárgyú könyv.

1484.  NICOLAS CHUQUET *Triparty en la sciences des nombres* (Számok tudománya három részben) c. munkája az első algebrakönyv, amely kitevőként alkalmaz negatív számokat, egyenletek megoldásaiként azonban CHUQUET nem fogadja el őket.

1489. JOHANN WIDMANN *Behende und hübsche Rechnung auf allen Kaufmannschaft* (Gyors és szép számolás minden kereskedő számára) c. munkájában szerepel először nyomtatásban a plusz (+) és mínusz (–) jel, a felesleg és a deficit jelölésére.

1491. FILIPPO CALANDRI aritmetika könyvében bevezeti az osztás modern eljárását.

1492. FRANCISCO PELLOS: *Compendio de abaco* (Összefoglalás az abakusról) c. munkájában a tizedespont előfutáraként bevezeti – a tízzel való osztás jelzésére – a pontot.


FIZIKAI TUDOMÁNYOK

1490. LEONARDO DA VINCI felismeri, hogy folyadékok kis átmérőjű csövekben fölemelkednek, így elsőként fedezi fel a hajszálcsovességet.

1492. KOLUMBUSZ első amerikai útján felfedezi, hogy a földrajzi hosszúság változásakor a mágneses iránytű kismértékben megváltoztatja irányát.

1492. MARTIN BEHAIM elkészíti a Föld első gömbtérképét, kihagyva a „felfedezés alatt álló” Amerikát és a Csendes-óceánt.

CSILLAGÁSZAT

 Az 1450-as években GEORG VON PEURBACH (PEUERBACH) matematikus és csillagász szinusz-táblázatokat készít hindu-arab számokkal, és kommentárokat fűz PTOLEMAIOSZ *Almagest* c. munkájához. Ő készíti a nagyváradi délkörre vonatkoztatott úgynevezett Váradi táblákat. Nevéhez fűződik „A geometriai gnómon szerkezete” c. mű megírása is. 1472-ben postumus műként jelenik meg PEURBACH *Theoricae novae planetarum* (A bolygók új elmélete) c. munkája, mely PTOLEMAIOSZ *Almagest* c. művének egyik kommentárja. PEURBACH legismertebb követője: REGIOMONTANUS.

1467. **Hung.** REGIOMONTANUS négy éven át a pozsonyi egyetem tanára volt (1467–71). Ez alatt az idő alatt több nagyobb tudományos anyagot is papírra vetett, amelyekből korvinák készültek. Közülük a *Tabulae directionum* 1467-ben, a *Tabulae magnae primi mobilis*

először szintén korvinaként készült el, nyomtatásban 1475-ben jelent meg. 1467 körül Magyarországon írt a csillagászati torquetumról, azaz az akkoriban használatos csillagászati szögmérő műszerről.

1471. REGIOMONTANUS Magyarországot elhagyva Nürnbergben (Németország) csillagvizsgálót épít, és nyomdát is létesít ugyanott. Az 1474-ben kiadott *Ephemerides astronomicae* c. művének ez a kiadása a csillag-deklinációs táblázatokat még nem tartalmazza, a földrajzi hosszúság meghatározására alkalmas táblázatai miatt viszont a földrajzi utazók, tengeri hajózók számára rendkívül hasznos munkának bizonyul.

Hung. JOHANNES TOLHOPFF 1480-tól egykori tanára, REGIOMONTANUS utódként lett MÁTYÁS KIRÁLY csillagásza. Egyik nagy művét, a „Stellarium”-ot 1480-ban a magyar uralkodónak ajánlotta, s az be is került a Corvina-gyűjteménybe.

1483. Toledóban kinyomtatják az 1250-ben ott készített, és addig kéziratban terjesztett Alfonz-féle táblázatokat.

FÖLDRAJZ

1466. 📖 AFANASZIJ NYIKITIN eléri Indiát Perzsián keresztül és onnan 1472-ben tér vissza. Tapasztalatait *Hozsenyije za tri morja* (Utazás három tengeren át) c. könyvében írja le.

1492. október 12. KOLUMBUSZ hajói éjjel a hajók elérték a Bahama-szigeteket, melyeknek láncolata Floridától Kubáig és Haitiiig terjed. 1492. október 24-én KOLUMBUSZ Kuba felé indult, ahova 1492. október 28-án meg is érkezett.

ÉLETTUDOMÁNYOK

1452. Regensburgban megalapítják az első szakmai szervezetet bábák számára.

1460. 📖 HEINRICH VON PFOLSPEUNDT *Buch der Bünd-Aerzeney* c. könyve az első Németországban kiadott, égési sebek kezelésével foglalkozó mű.

1471. 📖 A Magyarországon is élt GALEOTTO MARZIO 1471-ben írta a *De homine*, vagyis *Az emberről* szóló munkáját, 1490-ben pedig papírra vetette a *De doctrina promiscua*, azaz a mindenféle tudományokról szóló munkáját.

Hung. 1977-ben jelenik meg GALEOTTO MARZIO *Mátyás királynak kiváló, bölcs, tréfás mondásairól és tetteiről szóló könyv-ének* magyar fordítása, Kardos Tibor jóvoltából.

1473. 📖 Megjelenik AVICENNA *al-Kanún* (Kánon) c. művének első teljes kiadása.

1490. „Anatómiai színház” nyílik Pádovában, hullák boncolásának bemutatására.

TECHNOLÓGIA

Az 1450-es évek elején NICOLAUS CUSANUS (NICHOLAS KREBS) szemüveget készít a rövidlátóknak.

1454. JOHANNES GUTENBERG Mainzban (ma Németország) kinyomtatja a 42-soros Bibliát (minden oldalra 42 sort nyomtat), felavatva a mozgatható ólombetűk korát.

1455. JOHANN FUST nyomdász adósság fejében megszerzi JOHANNES GUTENBERG nyomdáját.

1457. PETER SCHOEFFER és JOHANN FUST nyomdászok elkészítik az első színes nyomtatványt.

1480. LEONARDO DA VINCI megrajzol egy működőképes ejtőernyőt.

1481. PIETRO és DIONYSIUS DOMENICO megépítik az első európai csatornazsilipet.

1492. LEONARDO DA VINCI lerajzolja elképzelését egy repülő szerkezetről.

