



مهندسی، حقوق، علوم سیاسی و... منتهی می‌شوند، گرایش بیشتر داشته باشند. اینگونه حرف و مشاغل، قهراً گروه شایسته‌تر را جذب می‌کند و در نتیجه، به مشاغل رده دوم فقط گروهی روی می‌آورند که احتمالاً و به علل مختلف به رشته‌های مزبور دسترسی نداشته و ناگزیر به این سوی گراییده‌اند. چنین گروهی هم از حیث استعداد و توانایی و هم از جهت علاقه و رغبت، برای تربیت و کسب تخصص آمادگی کمتر دارد و خواه و ناخواه گروهی از نظر ترکیب نامتجانس، و از لحاظ ثبات کار، فرار و ضایعه‌پذیر است».

نتیجه آنکه از یک طرف اهمیت شغل معلمی را بسیار بالا می‌بریم و معلم را کسی به تصور می‌آوریم که آینده‌ساز کشور است و شخصی است که مردم به او چنان اعتماد می‌کنند که روزی چند ساعت تربیت و تعلیم بچه‌های خود یعنی عزیزترین کسانشان را به دستش می‌سپارند و از طرف دیگر مسئولان امر، کار آماده‌سازی همین معلمان را چنان در یوته فراموشی گذارده‌اند و در انتخاب آنان و تأمین نخستین نیازهایشان چنان کوتاهی می‌کنند که مشاهده می‌کنیم دانشجویان تربیت معلم در آخرین سالهای قبل از انقلاب اعتصاب می‌کنند که ما می‌خواهیم تعهد دبیری خود را لغو کنیم و در این کار هم موفق می‌شوند! فکر می‌کنید زمان توجه کردن به این مسائل کی است! آیا فردا خیلی دیر نیست!؟

شجره علم

نقل از کتاب: The scientist
از سری انتشارات life

ترجمه: علی هاشمی


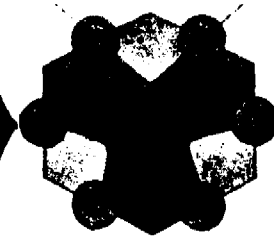
یکی از هدفهای عمده علم کاهش دادن گوناگونیها و نشان دادن آنها بصورت چند قانون عمومی است. اما جالب آنستکه بر عکس، در این کوشش برای ایجاد وحدت، علوم به تخصص‌های بیشتر و شعبات باریکتر مستقسم شده است. بطور معمول در بوجود آوردن یک رشته اختصاصی جدید دو مرحله وجود دارد.

- ۱- کسی در گوشه‌ای از یک زمینه علمی به اطلاعات غنی، تازه و غیر منتظره‌ای برخورد می‌کند
- ۲- این دانش تازه نامی بخود میگیرد و در لیست درسهای دانشگاهی، جایی برای خود باز میکند.

در این خلاصه، شجره شش رشته اصلی علم نشان داده شده است، که از زمان قدیم تا امروز، به شاخه‌هایی تقسیم شده‌اند و هر شاخه نیز دارای تقسیمات کوچکتر است. فقط تخصص‌های مهم در هر رشته نشان داده شده است. مثلاً علم شیمی به تنهایی در حدود ۱۵۰ زیر شاخه دارد که فقط ۹ زیر شاخه آن آورده شده است. شجره‌نامه‌های ترسیمی، پرسشی را پیش می‌آورند که بسیاری از دانشمندان با نگرانی از خود می‌پرسند: اینکه چگونه ممکن است شخصی در روی شاخه باریکی از درخت دانش کار کند و گاهگاهی از آن کنار بایستد و بتواند مجموعه کلی را بازنگری کند؟

قرن بیستم	قرن نوزدهم	قرن هجدهم	قرن هفدهم	قرن شانزدهم
<p>کامپیوترهای الکترونی با سرعت زیاد در محاسبه باعث بیکاری ریاضی‌دانها شده‌اند، این سرعت و آسانی در محاسبه موجب علاقه و استفاده بیشتر ریاضی در بین مردم شد.</p>	<p>برنهاردرایمن B-Riemann و قسشی یک دانش‌آموز بسود هندسه‌ای را برای فضاهاى چندبعدی اختراع کرد. کار او بعداً تغییرات اساسی در ریاضی و فیزیک ایجاد کرد، و قسمتی از تئوریهای انیشتین را تشکیل داد.</p>		<p>نیوتون و لایبنتز Leibnitz بطور جداگانه کالکولوس را اختراع کردند و نیوتون از آن در حرکت سیارات استفاده کرد، علاقه لایبنتز بیشتر جنبه نظری داشت.</p>	<p>نیکلو تارتاگلیا Tartagliaw ریاضیات را در توپخانه بکار بر همچنین او راه‌حلهایی برای معادلات درجه دوم یافت، و در قرن شانزدهم بهترین کتاب درسی حساب را نوشت.</p>
		احتمالات و آمار		
				تئوری انفورماسیون
				تئوری توابع
		معادلات دیفرانسیل		
		کالکولوس		
		هندسه تحلیلی		
		توپولوژی		
				هندسه غیر اقلیدسی
				منطق
قرن بیستم	قرن نوزدهم	قرن هجدهم	قرن هفدهم	قرن شانزدهم
<p>آلبرت انیشتین نشان داد که دو موضوع اصلی فیزیک - ماده و انرژی بهم تبدیل میشوند. و با تئوری نسبیت خود دیدگاه جدیدی از جهان برای بشر گشود.</p>		<p>تحقیق یک فیزیک‌دان ایتالیایی بنام ولتا (1827 - 1745) وی را به ساختمان پیل ولتا راهنمایی کرد، که بنیانگذار باطریهای الکتریکی مدرن است.</p>	<p>نیوتون در کتاب خودش بنام Principia Mathematha قوانین اساسی حرکت و نیروی جاذبه را که در علم فیزیک مهم است بنیان نهاد.</p>	<p>گالیله با بکارگیری روش علم جدیدی و بوسیله مشاهده و تجربه ریاضی قوانین سقوط اجسام بنیان نهاد.</p>
			ترمودینامیک	
				رمزازی
				مکانیک آماری
				مکانیک کوانتومی
				فیزیک ذره‌ای
				فیزیک هسته‌ای
				فیزیک پلاسمایی
				فیزیک اتمی
				فیزیک ملکولی
				فیزیک جامدات
				فیزیک نسبیت
				بلورشناسی
				الکترواستاتیک و مغناطیس

۱۴۰۰ - ۲۰۰	بعد از میلاد ۳ تا قبل از میلاد ۲
<p>۳۰۰ - ۱۴۰۰</p> <p>اقلیدس (۲۵۵ - ۳۳۰) Euclid تمام علم هندسه زمان خود را در یک سیستم اصولی در کتاب خود به نام «عناصر» جمع آوری کرد. که هنوز هم به عنوان مبانی هندسه تدریس می شود</p> <p>تئوری اعداد</p> <p>علم حساب</p> <p>جبر</p> <p>آنالیز</p> <p>مثلثات</p> <p>علم هندسه</p> <p>منطق</p>	<p>ریاضیات</p> <p>(Descartes) با طرحی از جبر و هندسه در یک سیستم نموداری سفیده هندسه تحلیلی را پایه نهاد. پاسکال و فرمات (Pascal و Fermat) جهت پیش بینی حالت‌های نشستن طاس، از ریاضیات استفاده کردند و در نتیجه تئوری احتمالات را بنیان نهادند.</p> <p>نیوتون و لایبنیتز (Newton و Leibnitz) بطور جداگانه کالکولوس را اختراع کردند که بزرگترین موفقیت این زمان بر حاصل بوده است.</p> <p>در قرن نوزدهم، چند تئوریسین مثل برنهارد رایمن (Bernhard Riemann) کارهای کارل گوس (Karl Gauss) را که درباره هندسه غیر اقلیدسی بود توسعه دادند این رشته درباره فضاهای انحنادار و فضای بیش از سه بعدی بحث میکند که در قرن اخیر در برنامه ریزی کامپیوترهای الکترونی کمک زیادی کرده است.</p> <p>مطالعه عددها و شکلها</p> <p>تمام شعب ریاضیات از دو تنه اصلی و جدا از هم مشتق شده اند: علم حساب و علم هندسه، یا فن محاسبه و دانش شکلها و اندازه ها. مردم قدیم از اولی جهت نگهداری محاسبات و از دومی در ساختمان سازی، مساحی و تهیه نقشه ستارگان استفاده میکردند.</p> <p>یونانیها با علاقه شدید به سرگرمیهای فکری محض، باعث رشد هر دو قسمت شدند و از آنها، تئوری اعداد، آنالیز، مثلثات و جبر را ساختند. آنان منطقی را به عنوان نوعی طرز تفکر اختراع کردند و آنرا در هندسه به کار گرفتند تا سیستم امروزی قضایا و اثبات آنها را ایجاد کنند.</p> <p>قرن هفدهم از دیگر زمانهای پرکار ریاضیات بود. گالیله با استفاده از هندسه طرز شتاب گیری یک جسم سقوط کننده را محاسبه کرد و ریاضیات را با فیزیک پیوند داد. دکارت</p>
<p>۲۰۰ - ۷۰۰</p> <p>قرن چهاردهم ریاضی دانی بنام نیکل اریزم Nicole-Oresme از سه برای نشان دادن تغییرات جسم استفاده کرد و این نخستین کاربرد ریاضیات در یک است.</p> <p>این ابزار قشنگ که با بخار کار می کرده یکی از چند اختراع قهرمانی الکساندرا است. اصول مهم فیزیک هرگز باندازه کافی استفاده نشد.</p> <p>علم مکانیک</p> <p>کالی فناسی</p> <p>نور</p>	<p>فیزیک</p> <p>مطالعه ماده و انرژی</p> <p>علم فیزیک اساس علوم طبیعی را تشکیل میدهد و از قوانین ریاضی در شرح و پیشگویی رفتار ماده و انرژی استفاده میکند. از زمان قدیم، ماده در فیزیک مطالعه میشده است، اما در آخر قرن نوزدهم بطور ناگهانی علم فیزیک جدید در هم آمیخته شد و به صورت چهار رشته که ظاهراً وابستگی به هم نداشتند درآمد. این چهار رشته فیزیک جدید عبارت بودند از مکانیک که حرکت را مطالعه میکند، آپتیک که خواص نور را مطالعه میکند، ترمودینامیک که مطالعه حرارت است و الکترومگنتیسم که خواص الکتریکی و مغناطیس نیروها را مطالعه میکند.</p> <p>طی قرن نوزدهم، میان این چهار رشته وجوه تشابه زیادی پیدا شد. تشخیص داده شد که حرارت در اثر حرکت بین مسلولهای</p> <p>کوچک ایجاد میشود. نور بصورت امواج الکترومغناطیسی است. و رفتار امواج الکترومغناطیسی با رفتار سیستمهای مکانیکی مشابه است. این شباهتها بوسیله بعضی از بهترین متفکران تاریخ علم مثل ماکسول و پلانک (Maxwell و Plank) کشف شده بود. اندکی بعد، فیزیک مدرن پدید آمد.</p> <p>هیچ علمی به اندازه فیزیک در مدت سه چهارم قرن موفق نبوده است. شاخه های علم فیزیک زیاد شدند، فیزیک اتمی پیشرفت کرد و بصورت مکانیک کوانتومی و فیزیک حالت جامد و فیزیک مسلولی و فیزیک هسته ای درآمد و در آخر، فیزیک ذره ای و پلاسما بی طرح ریزی شد. در همین هنگام تئوری نسبیت و مکانیک کوانتومی شروع به پیشنهاد فیزیک جدید و ایده های فلسفی کرد.</p>

قرن بیستم	قرن نوزدهم	قرن هجدهم	قرن هفدهم	۱۶۰۰ - ۱۴۰۰
<p>در دهه ۱۹۲۰ پلیمریزاسیون و پلاستیک در آمیختن ملکولها کشف شد. شکل بالا اجزا و زنجیر مفید نایلون ۶۶ را نشان میدهد.</p> <p>شیمی کوآتومی شیمی فیزیک</p>	<p>شکل زیر علامت اختصاری طلا را در جدول تناوبی عناصر نشان میدهد که بوسیله مندلیف بتیان گذاشته شد. این جدول عناصر را بر اساس وزن ردیف و بر اساس خواص آنها گروه بندی می کند.</p>  <p>داروسازی بیوشیمی شیمی آلی</p>	<p>ابزار استفاده شده بوسیله لوازیه که بطور دقیق نشان میدهد سوختن یک واکنش شیمیایی نیازمند به هوا است و مایع افسانه ای فلورستین را در اصل سوختن رد میکند.</p> <p>شیمی تجزیه ای</p>	<p>رابرت بویل Robert Boyle ایرلندی روش علمی خوبی را در مطالعه شیمی ارائه کرد که به رها کردن عقیده کیمیاگری در تجزیه کمک کرد.</p> <p>شیمی معدنی شیمی دارویی</p>	
<p>شیمی پلیمری ها</p>				
<p>حلقه بنزنی، آنطور که توسط فردریش ککوله تصور شده است، به شیمیدانان کمک کرد تا با ماهیت ملکولهای مواد آلی آشنا شوند و ترکیبات مصنوعی بعدی را بسازند.</p> 				
قرن بیستم	قرن نوزدهم	قرن هجدهم	قرن هفدهم	۱۶۰۰ - ۱۴۰۰
<p>برادوی بیولوژی</p> <p>بیوفیزیک</p> <p>آناتومی مقایسه ای</p> <p>سلول شناسی بافت شناسی بیوشیمی</p> <p>وراثت</p> <p>بوم شناسی</p> <p>رده بندی</p>	<p>در قرن نوزدهم چارلز داروین تئوری تکامل را ارائه داد. بر اساس این تئوری هرگونه از جانوران طی فرایند انتخاب طبیعی بوجود آمده است.</p> <p>طبیعیات سوئدی کارل فون لینه سیستمی را برای طبقه بندی گیاهان و جانوران بوجود آورد و باعث پیدایش علم طبقه بندی شد. بیشتر سیستم وی امروزه مورد استفاده است.</p> <p>میکرو بیولوژی</p>	<p>میکروسکپ مرکب روبرت هوک دنیای تازه ای از هستی را گشود. او تصاویر صدها چیز از جمله مگس را که بوسیله آن دیده بود رسم کرد.</p> <p>برای اولین بار ویلیام هاروی گردش خون را از قلب بدناخ سرخرگها و برگشت آنرا بقدر بوسیله سیاهرگها شرح داد.</p>		

۱۴۰۰ - ۳۰۰ بعد از میلاد تا ۴۰۰ قبل از میلاد

جستجوی پیدا کردن فرمولی بت درست کردن طلا کیمیاگران کیمیات شیمیایی و وسایل رزنی را در شیمی توسعه دادند ابزار عصاره گیری (تقطیر) از جمله است.



شیمی دانهای قدیمی صنعت گر بودند. تصویر بالا در روی دیوار نقاشی شده و مخلوط کردن فلزات برای ساختن برنز را در مصر نشان می دهد.

کیمیاگری - شیمی صنایع

شیمی

مطالعه مواد

جمع آوری شد، درباره شیمی معدنی است. تا قرن نوزدهم نیز هنوز شیمیدانها به وجود نوعی «نیروی حیاتی» برای موادی که بدن جانداران را می سازند و ترکیبات آلی نام دارند معتقد بودند. همه این مواد کسربن دارند. در سال ۱۸۲۸ فریدریش و هُلر (Friedrich wohler) اوره را در یک آزمایشگاه ساده خود تهیه کرد. ترکیبات مصنوعی امروزه از جمله فرآورده های شیمیایی بسیار مفید محسوب میشوند. توسعه این مواد بیشتر مدیون کشف پولیمریزاسیون است، که طی آن شیمیدانان می توانند مولکولهای تازه تولید و از اتصال دادن آنها به هم، موادی چون پلاستیک، الیاف مصنوعی و داروها را تهیه کنند.

علم شیمی خواص و تغییرات مواد را جستجو میکند، که در آزمایشگاههای کیمیاگران بنیان گذارده شد. کیمیاگری (که هدفش تبدیل فلزات به طلا بود نه مطالعه علم شیمی) بلاخره تحت تأثیر علم رو به فراموشی رفت اما روشها و ابزار آن در قرن شانزدهم در رشته تازه ای بنام شیمی داروها به کار گرفته شد. دانشمندانی مثل پاراسلسوس و ون هلمونت (Paracelsus و Helmont) در حین کوشش برای یافتن روشهای مداوای بیماریها، به پاره ای از قوانین شیمیایی نیز دست یافتند. در قرن هجدهم لوازیه (Lavoisier) با تجربیات خود در مورد سوختن، شیمی را تبدیل به یک علم واقعی کرد. اطلاعاتی که توسط این افراد

۱۴۰۰ - ۳۰۰ بعد از میلاد تا ۴۰۰ قبل از میلاد

قرن دوم آموزش های جالینوس شک رومی، طب قرون وسطایی تحت تأثیر قرار داد. در این مورد که مربوط به یک کتاب ون وسطایی است، او به گیاهان نابخش اشاره میکند.

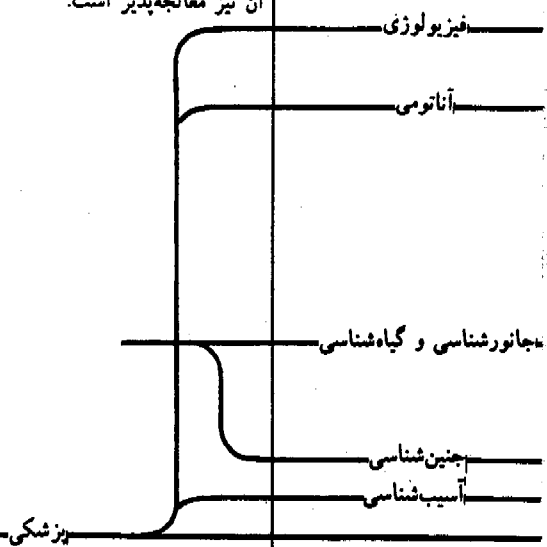
بقراط (۳۷۷ - ۴۶۰) سداوا را از یک هنر اسرار آمیز بیک علم تغییر داد. او معتقد بود که علل بیماری طبیعت است و بوسیله آن نیز معالجه پذیر است.

زیست شناسی

مطالعه گیاهان و جانوران

سلول شناسی (مطالعه سلولها) شد. در دپارتمان بیولوژی دانشگاهها فعالیت های تازه ای صورت گرفت که ۶۰ سال گذشته و پر حادثه علم فیزیکی را بنیاد می آورد. جزئیات ساختمان ملکولی DNA که ماده ای در هسته سلول می باشد و تمام مشخصات ارثی بوجود آورنده حیات را در بر دارد، مطالعه شد و مراحلی که ویژگی های سلول را معین میکند بهتر فهمیده شد. پیشرفت مطالعه DNA و ملکولهای مربوط به آن، بیولوژی ملکولی را امروزه بوجود آورده است. اگر فیزیکی دانها و شیمی دانهای قرون وسطی دانش آموز بودند ممکن بود رشته جالب بیولوژی ملکولی را انتخاب کنند.

مطالعه موجودات زنده از زمانی شروع شد که بشر تندرستی خود را مورد توجه قرار داد. انسان نخستین گیاهان را از نظر ارزش دارویی مطالعه کرد و در امر کوشش های اولیه در درمان، چیزهایی را درباره بدنش یاد گرفت. یونانیها با آگاهیهای ساده که از بدن انسان داشتند آنرا بطور وسیع توسعه دادند، منشأ بیشتر داروهای آنها طبیعت بود. حد سیلابت ارسطو درباره چیزهای طبیعی باعث پیشقدم شدن او در علم گیاه شناسی و جانور شناسی و جنین شناسی شد. کشف و توسعه میکروسکپ در قرن هفدهم باعث پیشرفت علم میکرو بیولوژی و پیدایش علم بافت شناسی (مطالعه بافتها) و



قرن بیستم	قرن نوزدهم	قرن هجدهم	قرن هفدهم
در سال ۱۹۳۲ رادیو تلسکوپ اختراع شد و ستاره‌شناسان پیامهای رادیویی از کهکشانهای دور دریافت کرده‌اند، که ماورای میدان دید ابزاری نوری است.	ستاره‌شناسان بوسیله خطوطی که در طیف ستارگان وجود دارد عناصر آنرا تشخیص میدهند. اسپکتروسکوپی زمینه‌ساز پدید آمدن رشته آستروفیزیک شد.	تلسکوپ ۴۸ اینچی ویلیام هرشل تا اواخر قرن هجدهم شگفت‌انگیز بود. در میان چیزهای دیگری که در آن زمان توسط این تلسکوپ دیده میشد، بهترین مشاهده ممکن از کهکشان راه شیری صورت گرفت.	شکل زیر نمودار کوپرنیکی است که زمین و سایر سیارات را در گردش به دور خورشید نشان میدهد. کوپرنیک با ارونه کردن عقرب بطلمیوسی یعنی را بوجود آورد که تا قرن‌ها باقی ماند.
کیهان نوردی			
رادیو نجومی			
فیزیک نجومی	در اواسط قرن نوزدهم ساختمان مارییچی از سحابهای معینی بوسیله پر قدرت‌ترین تلسکوپها آشکار شد، گو اینکه قبلا کهکشان یا توده‌های گرد و غبار ستاره‌ای پیدا شده بود.	گالیله سهم بیشتری در پیشرفت علم ستاره‌شناسی داشته است تا علم فیزیک. مشاهدات او بوسیله تلسکوپ تازه اختراع شده‌اش تئوری ارائه شده کوپرنیک را تأیید میکند	انجوم فیزیکی

قرن بیستم	قرن نوزدهم	قرن هجدهم	قرن هفدهم
زمین‌شناسی ساختمانی	در سال ۱۸۷۲ هیأت اعزامی به وسیله کشتی انگلیسی چالنجر بمدت سه سال و نیم در سفر مطالعاتی اقیانوسها بودند. اطلاعات جمع‌آوری شده آنها به پسیدا شدن علم اقیانوس‌شناسی کمک کرد.	در قرن هجدهم جیمز هاتن با تئوری خود مبنی بر اینکه: «عواملی که در گذشته زمین را تغییر داده‌اند، مانند عواملی هستند که امروزه زمین را تغییر میدهند» پدر علم زمین‌شناسی شناخته شد.	در قرن شانزدهم جیورج اگریکولا که اغلب بان پدر کانی‌شناسی گفته‌اند مقاله کاملی معدن و متالورژی نوشت.
زئوشیمی	زئوفیزیک		
آب‌شناسی	زمین‌شناسی ساختمانی		
اقیانوس‌شناسی	چینه‌شناسی		
	زمین‌شناسی تاریخی		
	دیرینه‌شناسی		
	کانی‌شناسی		
	سنگ‌شناسی		
	زئومورفولوژی		
	جغرافیای فیزیکی		
		جین پیکارد (۱۶۸۲ - ۱۶۲۰) فرانسوی با استفاده از یک تلسکوپ اولین اندازه‌گیری دقیق درجات نصف‌النهارین را بدست آورد که ارقام آن بوسیله نیوتون مورد استفاده واقع شده است.	



۱۴۰۰ - ۲۰۰۰
 بعد از میلاد تا قبل از میلاد ۲۰۰۰

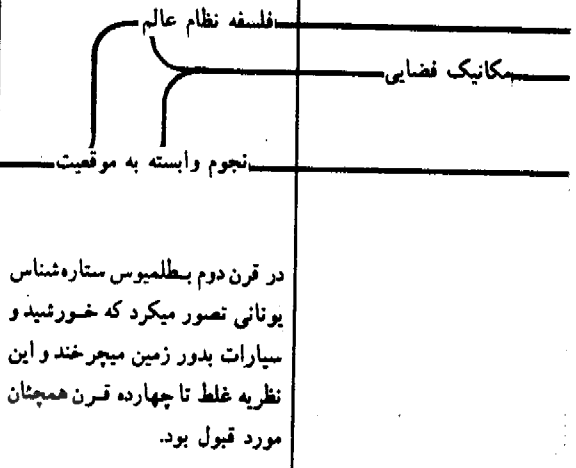
طی قرون وسطی دانشمندان ب علم ستاره‌شناسی را زنده هداشتند. تصویر زیر از یک اب خطی قرون وسطاتی می‌باشد ستاره‌شناسان مسلمان رادر حال مویز کردن وضعیت ستاره‌ها مان میدهند.

اخترشناسی

مطالعه اجرام آسمانی

اسپکتروسکوپ در قرن نوزدهم به فیزیک نجومی و نجوم فیزیکی امکان داد که مشخصات و ترکیبات سیارات و ستاره‌ها را مطالعه کنند.
 بعد از قرن‌ها حرکت آرام که بی‌شبهات به حرکت کند اجرام سماوی نبود پیشرفت علم اخترشناسی در فاصله چند دهه گذشته یک باره سرعت گرفت. یکی از محرکها رادیوتلسکوپ بود که دامنه و ارزش مشاهدات زمینی را افزایش میداد. و دیگر، سفر فضایی بود که جوابگوی نیاز فوری به دانش محسوب می‌شد. مثلاً چون بیشترین توجه به فرود آمدن انسان در ماه شده بود، احتمالاً اطلاعات ما درباره ماه در پنج سال گذشته دو برابر شده است.

اساس اخترشناسی مشاهده اجرام آسمانی برای هدفهای عملی مثل مشخص کردن فصلها به منظور کشت به موقع محصولات بوده است. شکل‌گیری واقعی این علم وقتی شروع شد که یونانیها اطلاعات اولیه را جمع‌آوری کردند و فلسفه نظام عالم یعنی مطالعات ثوری اساس و ساختمان جهان را بوجود آوردند.
 چندی نگذشت که آنان با ترکیب کردن فلسفه نظام عالم و اطلاعات قدیمی وابسته به علم نجوم، مطالعه مکانیک آسمانی یا حرکات اجرام آسمانی را شکل دادند.
 بعد از این زمان بیشتر اخترشناسان سعی در بوجود آوردن ابزارهای جدید کردند. اختراع تلسکوپ در قرن هفدهم و



۱۹۲۸ تا ۲۰۰۰

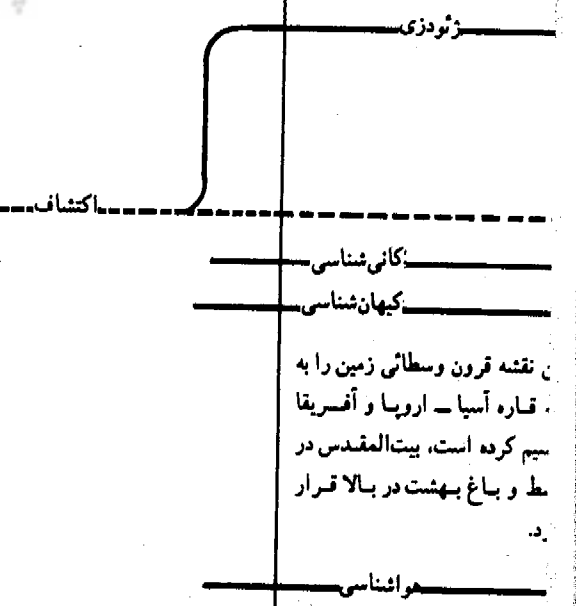
علوم زمین

مطالعه سیاره ما

بسیار زیادتز از مقداری است که تا آن روز تصورش می‌رفت. برای اولین بار سردانی بطور علمی و جدا از فرضیات قدیمی به تحقیق درباره زمین پرداختند. علوم زمین را دوباره تقسیمبندی کردند و شاخه‌های جداگانه‌ای به آن دادند. به مطالعه اقیانوسها و ترکیب و تاریخ زمین پرداختند. به سبب تأخیری که در مطالعه زمین صورت گرفت، آگاهی ما درباره سیاره‌ای که در آن زندگی میکنیم نسبتاً کم است و آنچه می‌دانیم مورد توافق همگان نیست. برای مثال با تمام اطلاعات علمی که تا کنون درباره زمین جمع‌آوری شده نتوانسته است منشأ زمین را شرح دهد. شاید هم قبل از آنکه دانشمندان علوم زمین بساین مسئله جواب بدهند ستاره‌شناسان یا فضانوردان آن را کشف کنند.

چنانکه در چارت نشان داده شده است، سرعت گرفتن توسعه علوم زمین مقارن با شروع قرن نوزدهم بوده است. قبل از این تخصصی شدن، فعالیت‌های تنی چند از قدما باعث کسب آگاهی‌هایی از زمین شده بود. بیشترین حاصل این مطالعات ژئودزی (اندازه‌گیری شکل و ابعاد زمین)، اکتشاف (که بروش علمی نبود)، کیهان‌شناسی (که مربوط به نجوم است) و کانی‌شناسی بوده است.
 در پایان قرن هجدهم بحث شدیدی درباره سن زمین بوجود آمده بود و این بحث بوسیله علمای دینی تقویت میشد. بقایای فسیلی یافت شده در نقاط مختلف جهان، تاریخ اعلام شده در کتاب مقدس را در مورد سن زمین، مورد سؤال قرار می‌داد و مؤید آن بود که سن زمین

اراتوستنس (۱۹۲B.C - ۲۷۵) بوجودآورنده ژئودزی با اندازه‌گیری زاویه اشعه خورشید محیط زمین را محاسبه کرد که با مقدار امروزی آن فقط ۸۰ کیلومتر تفاوت دارد.



علوم دیگر از آن استفاده کرده‌اند.

فیزیک ملکولی
شیمی فیزیک
شیمی هسته‌ای
شیمی کوانتومی

فیزیک نجومی
نجوم فیزیکی
فیزیک نجومی

ژئوفیزیک
ژئودزی
آب‌شناسی
اقیانوس‌شناسی
هواشناسی

بیوفیزیک
رادیو بیولوژی
پزشکی

بیوشیمی
فیزیولوژی
پزشکی
داروشناسی
بیولوژی ملکولی

ژئوشیمی

ژئوشیمی

دیرینه‌شناسی
بوم‌شناسی
اقیانوس‌شناسی

بیوشیمی
فیزیولوژی
پزشکی
آسیب‌شناسی
بیولوژی ملکولی

دیرینه‌شناسی
بوم‌شناسی
اقیانوس‌شناسی

نظام ترکیبهای علوم

چارت مقابله: ارتباط شش علم را نشان میدهد که قادرند به کمک هم در جهان کاوش کنند. در مقابل زیاد شدن رشته‌های بسیار تخصصی در هر شاخه از علم در سالهای اخیر رشته‌هایی پدیدار شده‌اند که ترکیبی از دو یا چند علم‌اند. امروزه در هر شاخه از علم افرادی وجود دارند که از دانشهای توسعه یافته در شعب دیگر علمی، در رشته مربوط به خودشان استفاده می‌کنند. ریاضیات در تمام علوم نفوذ کرده است و همچنین علم فیزیک تدریجاً در همه جا حضور خود را نشان می‌دهد. شاخه‌های بیوفیزیک، ژئوفیزیک و شیمی فیزیک از همین جمله‌اند.

توضیح چارت مقابله: در ستونهای قائم رشته‌های تخصصی هر علم آورده شده و تقاطع ستون افقی و قائم رشته‌های مشترک بین دو علم را نشان میدهد.

