

فصل

ماهیت فناوری



❖ اهداف آموزشی

- ❖ آشنایی با تعریف فناوری
- ❖ بررسی تاریخچه و ماهیت فناوری
- ❖ آشنایی با اجزای فناوری
- ❖ آشنایی با طبقه‌بندی فناوری
- ❖ آشنایی با تعریف و مراحل انتقال و مهاجرت فناوری
- ❖ بررسی رابطه‌ی فلسفه غرب و فناوری
- ❖ آشنایی با اصطلاح‌شناسی؛ تجدد و تجددگرایی

□ فناوری

فناوری یا همان تکنولوژی که از دو لغت یونانی *logia* و *techne* تشکیل شده است؛ اولی به معنی هنر و دومی به معنی علم و دانش است. (محمودنژاد، ابراهیم، ۱۳۸۰، ص ۳-۲)
فناوری به معنی کاربرد منظم معلومات علمی و دیگر آگاهی‌های نظام‌یافته برای انجام وظایف علمی است.



فناوری نوآورد^۱ به فناوری‌ای گفته می‌شود که به تازگی در بازار آمده و قابلیت‌های نوین و نوآورانه‌ای ارائه می‌کند.

«یونیدو» فناوری را کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و مطالعات منظم می‌داند.

فرهنگ لاروس، فناوری را مطالعه‌ی

ابزارها، شیوه‌ها و روش‌های مورد انتظار و مورد استفاده در حوزه‌ها گوناگون صنعت می‌داند. فناوری مجموعه‌ای از فرایندها، روش‌ها، فنون، ابزار، تجهیزات، ماشین‌آلات و مهارت‌هایی است که توسط آنها کالایی ساخته شده و یا خدمتی ارائه می‌گردد. (حمید رجایی، ۱۳۹۵،

ص ۱۷)

1. Cutting-Edge

2. Unido



فناوری عامل تبدیل منابع طبیعی، سرمایه و نیروی انسانی به کالا و خدمات است که عناصر متشکله و یا ارکان آن عبارت است از: سخت‌افزار، انسان افزار یا نیروی انسانی متخصص، فناوری متبلور در اسناد و مدارک یا اطلاعات، سازمان‌ها یا نهادافزار. (فرهنگ علوم اجتماعی، ترجمه محمدجواد زاهدی، نشر مازیار ۱۳۸۴)

تکنولوژی یا فناوری به معنای کاربرد منظم معلومات علمی و دیگر آگاهی‌های نظام یافته برای انجام وظایف عملی است. به بیان ساده‌تر، تکنولوژی کاربرد عملی دانش و ابزاری برای کمک به تلاش انسان است و تأثیر بسزایی بر توسعه جوامع بشری دارد.

□ تاریخچه فناوری

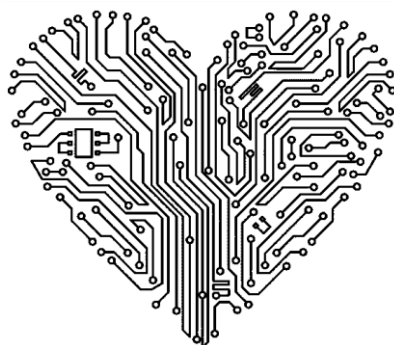
دو انقلاب تکنولوژیکی عظیم در تاریخ بشر روی داده است: انقلاب نوسنگی و انقلاب صنعتی. هر یک از این دو انقلاب، اثرات شگرفی را از خود به جای گذاشته و حال و هوای جهان و انسان ساکن در آن را بسی متحول نموده است. تاریخچه‌ی فناوری از عصر دیرینه سنگی یا حدود ۲ میلیون سال قبل آغاز گردید یعنی همان اولین انقلاب بزرگ تکنولوژیکی که بین ۹۰۰۰ تا ۵۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح روی داد. این انقلاب نه یک کشف آبی و منحصر به فرد؛ بلکه مجموعه‌ای از کشف‌های متعدد بود. در طول این دوران، نیاکان ما به جمع‌آوری غذا، صید و شکار می‌پرداختند و به‌ندرت در جایی می‌ماندند. انسان‌ها شروع کردند به استفاده از آتش برای پختن و گرم کردن. به‌تدریج کاشت و برداشت چند گونه‌ی گیاهی و رونق یافتن کشاورزی قابلیت بارآوری زمین را دست کم در بعضی قسمت‌های کره زمین افزایش داد. بدین طریق ذخیره‌سازی غذا ممکن شد و انسان‌ها توانستند در یک نقطه ساکن شوند و این به نوبه‌ی خود باعث ساخته شدن خانه‌ها گردید. بدین ترتیب بود که پناهگاه‌های موقتی، نخستین انسان‌هایی که سرگردان بودند و از راه جمع‌آوری غذا خود را سیر می‌کردند به خانه‌های جدید تبدیل شد. اهلی کردن حیواناتی همچون گوسفند، بز، خوک، ماکیان، گله‌های گاو و اسب نیز اثرات عمیق و بنیادی در سازمان اجتماعی انسان داشت. با به‌کارگیری نیروی کار حیوانات دیگر و استفاده از نیروی بازوی خود، انسان‌ها توانستند با شیوه‌های جدید زمین را شخم بزنند. ذخیره‌سازی موادی چون گوشت، شیر و

همچنین سایر فرآورده‌های حیوانی مثل چرم موجبات ارتباط و داد و ستد بین مراکز جدیدی را که انسان‌ها در آن جاها سکونت یافته بودند، فراهم آورد. بنابراین همزمان با کشاورزی اولین شهرها پدید آمدند و به تبع آن صنایع خاص و مصنوعات که با مواد غذایی که اینک دیگر انبار می‌گردید به صورت پایاپای مبادله می‌شدند. (محمد شهرتی فر، فناوری اطلاعات و ارتباطات، آفتاب آنلاین)

□ ماهیت فناوری

به نظر می‌رسد ساده‌ترین تعریفی که می‌توان از فناوری ارائه کرد، همان تعریفی باشد که بیشتر به کارکرد و ماهیت آن ارتباط داد.

شاید بتوان فناوری را هر نوع ابزار، دانش یا وسیله‌ای پنداشت که در جهت استفاده از نیروهای طبیعت به کار می‌آید. آنجا که طبیعت فرم و صورتی متفاوت از اصل خود می‌یابد



را در این تعریف می‌توان همان نقطه‌ای دانست که فناوری پا به عرصه می‌گذارد. اساساً فناوری به حضور و فعالیت یک نیروی انسانی و استفاده از دانش و اطلاعات موجود در جهت بهره‌وری از امکانات طبیعی وابسته است. با همین تعریف ساده از فناوری می‌توان دریافت که فاقد ویژگی خنثی است، زیرا خنثی بودن فناوری بالطبع نمی‌تواند در راستای تسخیر طبیعت به کار بسته شود.

فناوری با توجه به موقعیت‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرد یا بنا بر مقتضیات زمانی و مکانی، امکانات و ظرفیت‌هایی که در اختیار مصرف‌کنندگان خود قرار می‌دهد، می‌تواند در جهتی مثبت، منفی یا حتی خنثی حرکت کند. البته این خنثی بودن یک واقعیت مطلق و محض و قابل تعمیم به تمام فضاهایی نیست که فناوری در آن به کار بسته می‌شود، بلکه خنثی بودن را می‌توان استفاده از فناوری در موقعیتی توصیف کرد که کاربست آن تغییر چندانی در روند تسهیل یا تخریب یک حوزه ندارد.



به نظر می‌رسد بین دو حوزه مفهومی دانش و فناوری بیش از آن که رابطه تقدم و تأخر بتوان برقرار کرد، نوعی رابطه همبستگی حاکم باشد؛ چراکه تفکیک میان این دو امری دشوار می‌نماید. اما آنچه بدیهی به نظر می‌رسد وجود نیاز یا مجموعه‌ای از نیازهاست که ایده اصلی شکل‌گیری یا خلق پدیده‌ای نو برای بهره‌وری را موجب می‌شود. بنابراین تا ضرورتی برای آفرینش یا کشف ابزار یا دانش احساس نشود، تلاش برای کسب یا ایجاد آن را شاهد نخواهیم بود.

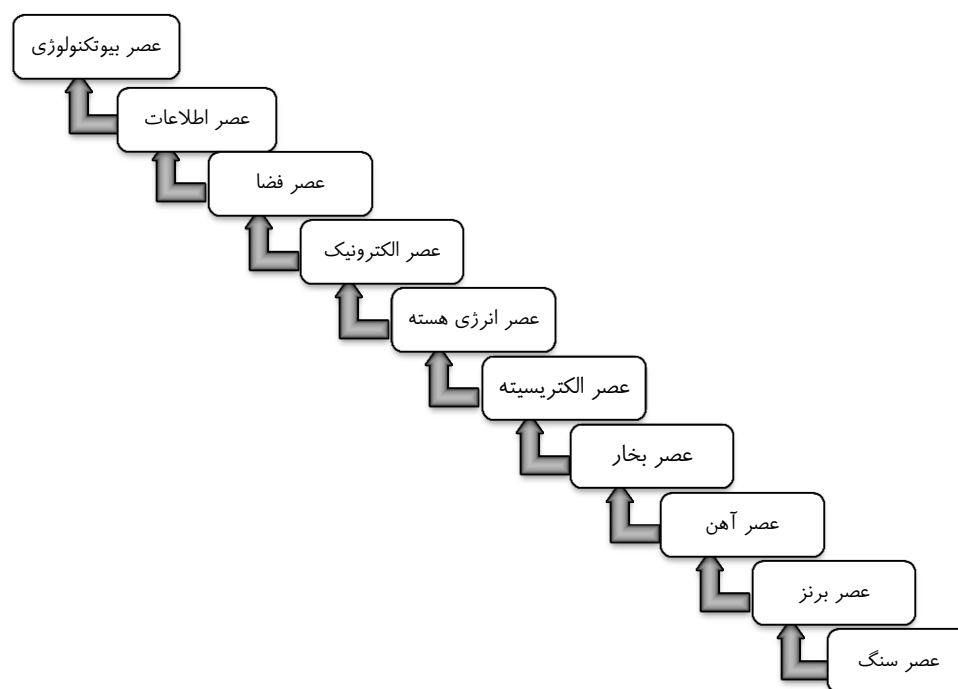
فناوری را می‌توان صورتی بسط یافته از دانش دانست. به نظر می‌رسد گاهی مرزبندی میان فناوری و دانش تا حد زیادی خلط می‌شود و نمی‌توان میان این دو حوزه تفاوتی اساسی قائل شد. گاهی حتی می‌توان از این حد فراتر رفت و خود علم و دانش را صورتی از فناوری در نظر گرفت.

می‌توان گفت فناوری به عنوان پدیده‌ای که محصول فضای مدرنیسم و الهام گرفته از انقلاب‌های صنعتی و علمی است که دارای کارکردهای غالب و وجوه مثبت زیاد است. تعریفی که از فناوری ارائه می‌شود تأثیر زیادی بر عمومیت این مسأله دارد؛ چراکه بسیاری از ابزارهایی را که پیش از شکل‌گیری مدرنیته برای بهره‌گیری از امکانات و ظرفیت‌های طبیعی مورد استفاده قرار می‌گرفت، می‌توان نوعی فناوری در حال تکامل در نظر گرفت. برای مثال می‌توان سخنوری همراه با اجرای فنونی آگاهانه برای اقناع شنونده را بستری در جهت ایجاد و بسط هنر نمایش در نظر گرفت. گرچه این شق از هنر بعدها به واسطه طرح مباحثی جدی‌تر تا حد زیادی از حوزه صنعت و فناوری فاصله گرفت. تا این که امروز می‌توان از دو حوزه نسبتاً مجزا با عنوان صنعت و هنر یاد کرد که حوزه نخست تأکید و تمرکز بیشتری بر کاربرد فناوری دارد.

از سویی دیگر فناوری همان طور که می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای سطح زندگی و ایجاد رفاه در بخش‌های مختلف آن داشته باشد، به همان اندازه می‌تواند به ایجاد اختلال در حوزه‌های مختلف بیانجامد. در اینجا فناوری (ابزار یا دانش تسهیل‌کننده زندگی) ماهیتی ضد

فناوری می‌یابد. (مهدی محمدی، مهدی الیاسی، ۱۳۹۵، ص ۴۲-۵۴)

□ تکامل انسان بر اساس عصر فناوری



■ عصر سنگ^۱

عصر سنگ یا عصر حجر دوره‌ای است که در آن فناوری در راستای فرگشت (تکامل) انسانی گسترده شده و زندگی انسانی از شرق آفریقا به سراسر جهان پراکنده شد. این دوره با پیشرفت کشاورزی، رام کردن دام‌ها و گداختن سنگ مس و فلزکاری به پایان رسید. از آنجا که نوشتن را آغاز تاریخ می‌دانند، عصر سنگ در دوره‌ی پیش از تاریخ جای می‌گیرد. اصطلاح عصر سنگ را نخستین بار رومیان و چینیان باستان به کار برده‌اند. عصر سنگ یا عصر حجر، مرحله‌ی فرهنگی ماقبل تاریخی یا سطح توسعه‌ی انسانی است که مشخصه‌ی آن آفرینش و کاربرد ابزارهای سنگی است. به عبارت دیگر، آغازی‌ترین دوره‌ی فناوری در فرهنگ انسانی را به زمانی که فلزات ناشناخته بودند و ابزارها را از سنگ، چوب،

1. The Stone Age



استخوان یا شاخ گوزن می‌ساختند، می‌گفتند. عصر سنگ معمولاً به سه دوره‌ی جداگانه تقسیم می‌شود:

پالئولیتیک^۱ یا دیرینه‌سنگی، مزولیتیک^۲ یا میان‌سنگی و نئولیتیک^۳ یا نوسنگی می‌باشد که مبنای این تقسیم‌بندی میزان پیشرفت در شکل‌دهی و کاربرد ابزارهاست. (سایت علمی نخبگان جوان، ۱۳۹۲)

■ عصر برنز یا عصر مفرغ^۴

دوره‌ای که از حدود ۵۵۰۰ سال پیش آغاز می‌گردد و تا حدود ۴۰۰۰ سال پیش ادامه می‌یابد، عصر مفرغ نامیده می‌شود. در این دوره فلز دیگری کشف می‌شود که ارزش یا قلع نام دارد. انسان در می‌یابد که آمیختن قلع با مس موجب پدید آمدن ماده سخت‌تری در قیاس با مس می‌شود. این ترکیب موجب دستیابی انسان به آلیاژ تازه‌ای می‌گردد که علاوه بر اینکه در قیاس با مس سخت‌تر است و استحکام بیشتری دارد، از آن سریع‌تر و در دمایی پایین‌تر ذوب می‌شود. فرایند تولید این آلیاژ سخت که مفرغ یا برنز نامیده می‌شود، موجب توسعه کشاورزی و پیشه‌های تخصصی و دگرگونی در نیروهای تولیدی جامعه و روابط تولیدی می‌گردد. از سوی دیگر، مبادلات تجاری گسترش می‌یابند و برای نخستین بار در زندگانی بشر «دارایی خصوصی» پدیدار می‌گردد. هر سه عاملی که از آنها یاد شد، سه شرط مهم و اساسی برای پیدایش شهرنشینی و تبدیل روستا به شهر است. (اطلس تاریخ ایران، ۱۳۹۲)

■ عصر آهن^۵

عصر آهن در دانش باستان‌شناسی دوره‌ای است که در آن بشر به گستردگی از آهن در جایگاه ماده‌ای برای ساخت ابزار و جنگ‌افزار سود برد. به جز این، جامعه‌های کهن به تغییراتی در زمینه کشاورزی، باورها و شیوه‌های هنری نسبت به دست یافتند.

1. Paleolithic
2. Mesolithic
3. Neolithic
4. Bronze Age
5. Iron Age



آغاز این زمان را سده ۱۲ (پیش از میلاد) در خاور نزدیک باستان، هندوستان باستان و یونان باستان می‌دانند. در دیگر بخش‌های اروپا این دوره دیرتر آغاز گشت. در اروپای مرکزی این دوره از سده ۸ (پیش از میلاد) و در اروپای شمالی در سده ۶ (پیش از میلاد) آغاز گشت. گداختن آهن و آهنگری در ۱۲۰۰ (پیش از میلاد) در آفریقای باختری آغاز گشت. عصر آهن در کرانه‌های مدیترانه با آغاز دوره تاریخی هلنی و امپراتوری روم، در هندوستان با بودایی‌گری و جینیسم^۱، در چین با کنفوسیوس‌گرایی^۲ و در شمال اروپا با شروع سده‌های میانی به پایان رسید. سختی، دمای گدازش بالا و فراوانی سنگ آهن این فلز را در سنجش با برنز خواستنی‌تر می‌نمود. (اطلس تاریخ ایران، ۱۳۹۲)

■ عصر بخار^۳

انسان هزاران سال برای انتقال اجسام یا از نیروی بدنی خود یا از نیروی جانوران استفاده می‌کرد. بعدها کم‌کم توانست از نیروی طبیعی مانند آب و باد استفاده کند (مثلاً در آسیاب‌های بادی و آبی). در قرن هفدهم **پاپن** دانشمند فرانسوی متوجه نیروی بخار شد. در سال ۱۶۹۸ م. یک مهندس انگلیسی به نام **سببوری**^۴ موفق شد که عملاً نخستین ماشین بخار را بسازد. اساس کار ماشین بخار بر ایجاد خلاء استوار است. آب را می‌جوشانند و بخار آب را وارد دیگی می‌کنند و با سرد کردن دیگ، بخار به صورت مایع در می‌آید و ایجاد خلاء می‌کند و همین خلاء پیستون یا تلمبه‌ای را به حرکت در می‌آورد. دو صنعتگر دیگر انگلیسی به نام **بولتون و جیمز وات** ماشین بخار **سببوری** را تکمیل کردند و آنگاه استیونسون مخترع دیگر انگلیسی با استفاده از ماشین بخار لوکوموتیو را ساخت و بدین گونه قطار و راه آهن به کار گرفته شد. در میان کسانی که نام بردیم، تنها **پاپن** دانشمند فرانسوی دارای تحصیلات بود و دیگران تعمیرکارانی بودند که از کشفیات علمی بهترین بهره را

1. Gynecology

۲- کنفوسیوسیسیم بیش از هر چیز یک سبک زندگی است، سبکی از زندگی که هدفش رسیدن سرزمین آبا و اجدادی به حداکثر رفاه و سعادت و به سامان کردن زندگی خانوادگی و فردی است. در نزد چینیان کنفوسیوس نه تنها مردی حکیم و فرزانه است بلکه انسانی کامل و دارای قلب سلیم و سرمشق شرافت و بزرگواری شمرده می‌شود. اخلاق شریف او خود مبین و نماینده دو قاعده انتظام و تناسب است که مینا و پایه تعالیم او قرار دارد.

3. Steam Age

4. Sabiouri



بردند. در قرن نوزدهم صنعتگران و مخترعان پیش از گذشته به اهمیت و تأثیر علم بر صنعت پی بردند و از همین روست که قرن نوزدهم را قرن اختراعات نامیدند. اختراع کشتی بخار یکی از دستاوردهای استفاده از نیروی بخار بود. (حمیدرضا اصلانی ۱۳۶۶، ص ۱-۵).

■ عصر الکتریسیته^۱

شاخه‌ای از فیزیک می‌باشد که به مطالعه‌ی ویژگی‌های آثار و انتقال بارهای الکتریکی می‌پردازد. الکتریسیته از واژه‌ی یونانی الکترون، به معنی کهربا گرفته شده است. نخستین بار، **تالس**^۲، دانشمند یونانی در نوشته‌های خود خاصیت کهربا را معرفی کرده است. در طی تحقیقات مشخص شده بود که هرگاه کهربا را با پارچه‌ی پشمی مالش دهند، اجسام سبک مانند کاه را به خود جذب می‌کند.

دو هزار سال پیش، اطلاعات انسان درباره‌ی الکتریسیته به همان خاصیت کهربا محدود می‌شد تا آنکه **ویلیام گیلبرت**، پزشک انگلیسی با انتشار کتابی به نام درباره مغناطیس به شرح تفاوت میان نیروهای مغناطیسی و نیروهای الکتریکی پرداخت و فصل جدیدی را با انتشار این کتاب در دنیای الکتریسیته باز نمود.

در سال ۱۶۶۳، «**اتوفون گوریکه**» اولین ماشین مولد الکتریسیته را ساخت و ۱۵۰ سال بعد از او شارل دوفی، به وجود دو نوع بار الکتریکی پی برد و بنجامین فرانکلین دو اصطلاح بار مثبت و بار منفی را برای آنها به کار برد.

الساندر ولتا، فیزیکدان ایتالیایی، در سال ۱۷۷۵ الکتروفور را برای انتقال الکتریسیته ساکن ایجاد نمود و در سال ۱۸۰۱ پیل الکتریکی را پس از آن اختراع کرد. با اختراع پیل الکتریکی امکان ایجاد جریان برق فراهم گشت و در نتیجه آن امکان آزمایش‌های گوناگونی فراهم شد که از حاصل آن می‌توان به کشف اثر مغناطیسی جریان الکتریکی توسط **هانس کریستیان ارستد**^۳ اشاره کرد که بعدها توسط آندره آمپر مورد مطالعه بسیار قرار گرفت.

1. Electricity Age

2. Thales

3. Hans Christine Arstedt



کمی بعد **مایکل فارادی**^۱ شیمیدان و فیزیکدان برجسته انگلیسی، مولد مغناطیسی الکتریسیته را اختراع نمود. در سال ۱۸۸۰ نخستین نیروگاه مولد برق توسط توماس ادیسون در نیویورک، راه اندازی شد و توانست بخشی از شهر نیویورک را روشن کند. نیروگاه برق ادیسون جریان مستقیم تولید می کرد، در نتیجه مشکل انتقال جریان وجود داشت تا آنکه در سال‌های بعد، **نیکلا تسلا**^۲ نیروگاه جریان متناوب را راه‌اندازی کرد و الکتریسیته اهمیت ویژه‌ای در علم و صنعت پیدا نمود. (تاریخ اجتماعی رسانه، از بخار تا الکتریسیته، ۱۳۹۲، ۱۴۵-۱۵۳)

■ عصر انرژی هسته‌ای^۳

حدود سه قرن قبل از میلاد مسیح، **دموکریت**^۴ با مطالعه بر روی اشیای پیرامونش، به این نتیجه رسید که اشیا به رغم شکل ظاهری متفاوتی که دارند، از ذرات بسیار ریز و غیر قابل تجزیه‌ای تشکیل شده‌اند. وی اسم این ذرات را اتم نهاد که در زبان یونانی به معنی نشکن است. دو هزار سال بعد، جان دالتون به این نتیجه رسید که اتم هم قابل تجزیه و شکستن است. این مسأله به صورت نظریه باقی ماند تا در سال ۱۹۲۷ میلادی، آلبرت اینشتین فرمول $E = mc^2$ را مطرح کرد و اذعان داشت که «با شکافته شدن اتم، انرژی عظیمی ایجاد می‌شود». در اینجا جرم اتم را با M ، سرعت نور را با C و انرژی را با E نشان داد. پیشتر و در سال ۱۸۹۶، هنری بکرل متوجه تابش‌های عجیبی از اورانیوم شد که آن را پرتوزایی نامید و بعد از آن **پیر کوری** و **ماری کوری** عنصر رادیوم را کشف کردند که بسیار پرتوزا بود. بررسی‌های بیشتر سه نوع پرتوزایی را نشان داد **آلفا، بتا و گاما** که موجب صدماتی مشابه آفتاب سوختگی و با شدت بیشتر می‌شد. (دانشنامه رشد، ۱۳۹۴)

■ عصر الکترونیک^۵

در قرن ۱۷ بشر به وسیله نوابغی از قبیل **گالیله**، **تریچلی**، **نیوتن** و **کپلر** به قوانین مهمی که زندگی بر پایه آنها نظام یافته است، دست یافت. قرن ۱۹، قرن موتور بود (موتور بخاری،

1. Michael Faraday
2. Nicola Tesla
3. Nuclear Age
4. Democritus
5. Electronic Age



انفجاری و الکتریکی) و امروز عصر ما، عصر الکترونیک است. کلمه الکترونیک سال‌هاست وارد زندگی ما شده؛ چشم الکترونیکی، ماشین حساب الکترونیکی، میکروسکوپ الکترونیکی، جوشکاری الکترونیکی و ...

کلمه الکترونیک از کلمه الکترون یعنی جزیی از اتم که دارای بار الکتریکی منفی است، مشتق می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که الکترونیک قسمتی از فیزیک است که طرز استفاده از الکترون‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد؛ به عبارت دیگر الکترون علمی است که الکترون را به خدمت بشر می‌گمارد. (کتاب هفته، شماره ۲۰، صفحه ۹۰)

■ عصر فضا^۱

در چهارم اکتبر ۱۹۵۷ (۱۲ مهر ۱۳۳۶) دانشمندان روسی توانستند یک ماهواره ۹۲ کیلوگرمی به نام اسپوتنیک ۱^۲ را در مداری به دور زمین قرار دهند. با این رویداد عصر فضا آغاز شد. از آن تاریخ، تلاش دانشمندان کشورهای مختلف جهان پای انسان را به فضاهای دوردست گشوده است.

سرعت فرار در سال ۱۶۸۷ میلادی (۱۰۶۶ شمسی)، ایزاک نیوتن، دانشمند انگلیسی، کتابی نوشت و در آن قانون‌هایی درباره حرکت ارائه داد. (قوانین نیوتن) او موفق شد که مقدار نیروی گرانشی بین جرم‌های مختلف را به صورت فرمول بیان کند و گردش سیارات به دور خورشید و گردش قمرها به دور سیارات را با این فرمول توضیح دهد. نیوتن به این نتیجه رسید که اگر جسمی سرعت کافی داشته باشد، می‌تواند در مقابل نیروی گرانش زمین مقاومت کند و مانند قمر به دور زمین بگردد.

اگر سرعت از آن هم بیشتر باشد، برای همیشه از گرانش زمین می‌گریزد. این سرعت، سرعت فرار نامیده می‌شود. (نوری همدانی، دانش عصر فضا، نشر تبلیغات اسلامی ۱۳۷۸).

■ عصر اطلاعات^۳

عصر اطلاعات که عصر رایانه، عصر دیجیتال و یا عصر رسانه‌های نوین نیز نامیده می‌شود توسط دوره‌ای از تاریخ بشر که با تغییر از عصر سنتی به عصر صنعتی (با صنعتی‌سازی) به

1. Space Age
2. Spontaneous
3. Information Age



اقتصادی مبنی بر اتوماسیون رایانه‌ای شناخته می‌شود. عصر اطلاعات با انقلاب دیجیتال آغاز گشت، دقیقاً مشابه عصر صنعتی که با انقلاب صنعتی آغاز گشت. عصر اطلاعات با متمرکز شدن بر روی پیشرفت‌های ریز کامپیوتری از ظهور کامپیوترهای شخصی در اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی تا گسترده‌سازی دنیای اینترنت در اوایل دهه ۱۹۹۰ شکل گرفت و البته پذیرش غیر قابل انکار عامه مردم در دو دهه بعد از ۱۹۹۰ نیز تأثیر چشمگیری بر این عصر داشته است. این انقلاب فناوری چه در زندگی روزمره و چه در سبک زندگی تحصیلی تأثیرگذار بوده است و عصر اطلاعات به قطع موجب افزایش سرعت شکل‌گیری شبکه‌ها و راههای ارتباطی و به دنبال آن ایجاد جامعه مدرن گشته است. (ماهنامه تحلیلگران عصر اطلاعات، شماره ۵۷، ص ۱۵-۱۲).

■ عصر بیوتکنولوژی^۱

واژه‌ی زیست‌فناوری: (Biotechnology بیوتکنولوژی) نخستین بار در سال ۱۹۱۹ از سوی **کارل ارکی**^۲ به مفهوم کاربرد دانش‌های پزشکی، زیستی و اثر مقابل آن در فناوری‌های ساخت بشر به کار برده شد. به طور کلی هر گونه کنش هوشمندانه بشر در آفرینش، بهبود و عرضه فرآورده‌های گوناگون با استفاده از جانداران، به‌ویژه از طریق دست‌کاری آنها در سطح مولکولی در حیطه این مهم‌ترین، پاک‌ترین و اقتصادی‌ترین فناوری سده حاضر، زیست‌فناوری قرار می‌گیرد. نام این دانش از این رو در ایران با نام «بیوتکنولوژی» شناخته می‌شود که این عمل تقریباً در تمام کشورهای جهان با همین نام شناخته می‌شود. زیست‌فناوری از جمله واژه‌های پر سر و صدای سال‌های اخیر است. این واژه را درست یا نادرست به مفهوم همه چیز برای مردم به کار می‌برند. بیوتکنولوژی را در یک تعریف کلی به کارگیری اندامگان یا ارگانیسم یا فرایندهای زیستی در صنایع تولیدی یا خدماتی دانسته‌اند. تعریف ساده این پدیده نوین عبارت است از دانشی که کاربرد یکپارچه زیست‌شیمی، میکروبی‌شناسی و فناوری‌های تولید را در سامانه‌های زیستی به دلیل استفاده‌ای که در سرشت بین رشته‌ای علوم دارند مطالعه می‌کنند.

1. Age of Biotechnology

2. Karl Ereky