

آشنایی با بیوتکنولوژی از تولید تا کار آفرینی

انتشارات زیست فناوری
ناشر تخصصی کتب علوم زیست فناوری کشور



انتشارات زیست فناوری
ناشر تخصصی کتب علوم زیست فناوری کشور

فهرست

۱- مقدمه.....	۱
۱-۱ دیباچه.....	۱
۲-۱ تاریخچه.....	۲
۳-۱ کاربرد.....	۲
۲- محورهای زیست فناوری.....	۵
۱-۲ دسته بندی حوزه های زیست فناوری.....	۵
۳- محوریت زیست فناوری (عمومی).....	۷
۱-۳ مقدمه.....	۷
۲-۳ زیست فناوری - مقطع کارشناسی.....	۷
۱-۲-۳ مقدمه.....	۷
۲-۲-۳ واحدهای درسی مقطع کارشناسی زیست فناوری.....	۷
۳-۲-۳ مهارت های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....	۸
۴-۲-۳ زمینه های کاربردی و تولیدی.....	۱۲
۳-۳ زیست فناوری - مقطع کارشناسی ارشد.....	۱۳
۱-۳-۳ مقدمه.....	۱۳
۲-۳-۳ واحدهای درسی مقطع کارشناسی ارشد زیست فناوری.....	۱۳
۴-۳ زیست فناوری - مقطع دکتری.....	۱۴
۱-۴-۳ مقدمه.....	۱۴
۲-۴-۳ واحدهای درسی مقطع دکتری زیست فناوری.....	۱۵
۵-۳ زیست فناوری - مقطع دکتری پیوسته.....	۱۵
۱-۵-۳ مقدمه.....	۱۵
۲-۵-۳ واحدهای درسی دوره ی دکتری پیوسته ی زیست فناوری در مقطع معادل کارشناسی.....	۱۶
۳-۵-۳ واحدهای درسی دوره ی دکتری پیوسته ی زیست فناوری در مقطع معادل کارشناسی ارشد.....	۱۷
۴-۵-۳ واحدهای درسی دوره ی دکتری پیوسته ی زیست فناوری در مقطع معادل دکتری تخصصی.....	۲۰
۵-۵-۳ مهارت های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....	۲۳
۶-۵-۳ زمینه های کاربردی و تولیدی.....	۲۵
۴- محوریت زیست فناوری کشاورزی.....	۲۷
۱-۴ مقدمه.....	۲۷
۲-۴ بیوتکنولوژی کشاورزی - مقطع کارشناسی ارشد.....	۲۷
۱-۲-۴ مقدمه.....	۲۷
۲-۲-۴ واحدهای درسی رشته ی بیوتکنولوژی کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد.....	۲۷
۳-۴ بیوتکنولوژی کشاورزی - مقطع دکتری.....	۲۸

۲۸.....	۱-۳-۴ مقدمه
۲۸.....	۲-۳-۴ واحدهای درسی رشته بیوتکنولوژی کشاورزی مقطع دکتری
۲۹.....	۳-۳-۴ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۳۳.....	۴-۳-۴ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۳۴.....	۴-۴ علوم و مهندسی صنایع غذایی - زیست‌فناوری مواد غذایی مقطع کارشناسی ارشد
۳۴.....	۱-۴-۴ مقدمه
۳۵.....	۲-۴-۴ واحدهای درسی علوم و مهندسی صنایع غذایی-زیست‌فناوری مواد غذایی مقطع کارشناسی ارشد
۳۶.....	۵-۴ علوم و مهندسی صنایع غذایی - زیست‌فناوری مواد غذایی مقطع دکتری
۳۶.....	۱-۵-۴ مقدمه
۳۶.....	۲-۵-۴ واحدهای درسی علوم و مهندسی صنایع غذایی - زیست‌فناوری مواد غذایی مقطع دکتری
۳۷.....	۳-۵-۴ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۴۰.....	۴-۵-۴ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۴۱.....	۶-۴ بیوتکنولوژی دامپزشکی
۴۱.....	۱-۶-۴ مقدمه
۴۲.....	۲-۶-۴ واحدهای درسی بیوتکنولوژی دامپزشکی مقطع دکتری
۴۲.....	۳-۶-۴ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۴۴.....	۴-۶-۴ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۴۵.....	۷-۴ علوم و مهندسی باغبانی - اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی مقطع دکتری
۴۵.....	۱-۷-۴ مقدمه
۴۵.....	۲-۷-۴ واحدهای درسی علوم و مهندسی باغبانی - اصلاح و بیوتکنولوژی گیاهان باغبانی مقطع دکتری
۴۶.....	۳-۷-۴ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۴۸.....	۴-۷-۴ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۴۸.....	۸-۴ مدیریت حاصل خیزی و زیست‌فناوری خاک-بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک مقطع کارشناسی ارشد
۴۸.....	۱-۸-۴ مقدمه
۴۸.....	۲-۸-۴ واحدهای درسی مدیریت حاصل خیزی و زیست‌فناوری خاک - بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک
۴۹.....	مقطع کارشناسی ارشد
۵۰.....	۹-۴ مدیریت حاصل خیزی و زیست‌فناوری خاک - بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک مقطع دکتری
۵۰.....	۱-۹-۴ مقدمه
۵۰.....	۲-۹-۴ واحدهای درسی مدیریت حاصل خیزی و زیست‌فناوری خاک - بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک
۵۰.....	مقطع دکتری
۵۱.....	۳-۹-۴ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۵۳.....	۴-۹-۴ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۵۵.....	۵- محوریات زیست‌فناوری دریا

۵۵	۱-۵ مقدمه
۵۵	۲-۵ زیست فناوری - دریا مقطع کارشناسی ارشد
۵۵	۱-۲-۵ مقدمه
۵۵	۲-۲-۵ واحدهای درسی زیست فناوری - دریا مقطع کارشناسی ارشد
۵۶	۳-۲-۵ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۵۷	۴-۲-۵ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۵۸	۳-۵ علوم و مهندسی شیلات - بیوتکنولوژی آبزیان مقطع دکتری
۵۸	۱-۳-۵ مقدمه
۵۹	۲-۳-۵ واحدهای درسی علوم و مهندسی شیلات - بیوتکنولوژی آبزیان مقطع دکتری
۶۰	۳-۳-۵ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۶۱	۴-۳-۵ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۶۳	۶- محوریت زیست فناوری محیط زیست
۶۳	۱-۶ مقدمه
۶۳	۲-۶ زیست فناوری - صنعت و محیط زیست مقطع کارشناسی ارشد
۶۳	۱-۲-۶ مقدمه
۶۳	۲-۲-۶ واحدهای درسی زیست فناوری - صنعت و محیط زیست مقطع کارشناسی ارشد
۶۴	۳-۲-۶ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۶۶	۴-۲-۶ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۶۹	۷- محوریت زیست فناوری میکروبی
۶۹	۱-۷ مقدمه
۶۹	۲-۷ زیست فناوری میکروبی مقطع کارشناسی ارشد
۶۹	۱-۲-۷ مقدمه
۶۹	۲-۲-۷ واحدهای درسی زیست فناوری میکروبی مقطع کارشناسی ارشد
۷۰	۳-۷ زیست فناوری میکروبی مقطع دکتری
۷۰	۱-۳-۷ مقدمه
۷۰	۲-۳-۷ واحدهای درسی زیست فناوری میکروبی مقطع دکتری
۷۱	۳-۳-۷ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت
۷۳	۴-۳-۷ زمینه‌های کاربردی و تولیدی
۷۵	۸- محوریت زیست فناوری پزشکی
۷۵	۱-۸ مقدمه
۷۵	۲-۸ بیوتکنولوژی پزشکی - مقطع کارشناسی ارشد
۷۵	۱-۲-۸ مقدمه
۷۶	۲-۲-۸ واحدهای درسی بیوتکنولوژی پزشکی مقطع کارشناسی ارشد
۷۶	۳-۸ بیوتکنولوژی پزشکی - مقطع دکتری

۷۶.....	۱-۳-۸ مقدمه.....
۷۶.....	۲-۳-۸ واحدهای درسی بیوتکنولوژی پزشکی مقطع کارشناسی دکتری.....
۷۷.....	۳-۳-۸ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۸۱.....	۴-۳-۸ زمینه‌های تولیدی و کاربردی.....
۸۳.....	۹- محوریت زیست‌فناوری دارو.....
۸۳.....	۱-۹ مقدمه.....
۸۳.....	۲-۹ بیوتکنولوژی دارویی - مقطع دکتری.....
۸۳.....	۱-۲-۹ مقدمه.....
۸۳.....	۲-۲-۹ واحدهای درسی رشته‌ی بیوتکنولوژی دارویی - مقطع دکتری.....
۸۳.....	۳-۲-۹ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۸۸.....	۴-۲-۹ زمینه‌های کاربردی و تولیدی.....
۹۱.....	۱۰- محوریت زیست‌فناوری معدن.....
۹۱.....	۱-۱۰ مقدمه.....
۹۱.....	۲-۱۰ زمینه‌ها و کاربردها.....
۹۱.....	۱-۲-۱۰ بیولیچینگ یا فروشویی زیستی.....
۹۲.....	۲-۲-۱۰ تصفیه پساب‌ها.....
۹۳.....	۳-۲-۱۰ کانه‌آرایی.....
۹۳.....	۴-۲-۱۰ جذب یون‌های فلزی.....
۹۳.....	۵-۲-۱۰ گوگردزدایی زیستی.....
۹۳.....	۶-۲-۱۰ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۹۴.....	۷-۲-۱۰ زمینه‌های تولیدی و کاربردی.....
۹۷.....	۱۱- محوریت زیست‌فناوری شیمی.....
۹۷.....	۱-۱۱ مقدمه.....
۹۷.....	۲-۱۱ مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی مقطع کارشناسی ارشد.....
۹۷.....	۱-۲-۱۱ مقدمه.....
۹۷.....	۲-۲-۱۱ واحدهای درسی مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی مقطع کارشناسی ارشد.....
۹۸.....	۳-۱۱ مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی مقطع دکتری.....
۹۸.....	۱-۳-۱۱ مقدمه.....
۹۸.....	۲-۳-۱۱ واحدهای درسی مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی مقطع دکتری.....
۹۸.....	۳-۳-۱۱ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۱۰۱.....	۴-۳-۱۱ زمینه‌های کاربردی و تولیدی.....
۱۰۱.....	۴-۱۱ نانوبیوتکنولوژی - مقطع کارشناسی ارشد.....
۱۰۱.....	۱-۴-۱۱ مقدمه.....
۱۰۲.....	۲-۴-۱۱ واحدهای درسی نانوبیوتکنولوژی - مقطع کارشناسی ارشد.....

۱۰۲.....	۵-۱۱ نانوبیوتکنولوژی - مقطع دکتری.....
۱۰۲.....	۱-۵-۱۱ مقدمه.....
۱۰۳.....	۲-۵-۱۱ واحدهای درسی نانوبیوتکنولوژی مقطع دکتری.....
۱۰۳.....	۳-۵-۱۱ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۱۰۵.....	۴-۵-۱۱ زمینه‌های تولیدی و کاربردی.....
۱۰۷.....	۱۲- محوریت بیوانفورماتیک.....
۱۰۷.....	۱-۱۲ مقدمه.....
۱۰۷.....	۲-۱۲ بیوانفورماتیک - مقطع کارشناسی ارشد.....
۱۰۷.....	۱-۲-۱۲ مقدمه.....
۱۰۸.....	۲-۲-۱۲ واحدهای درسی بیوانفورماتیک مقطع کارشناسی ارشد.....
۱۰۸.....	۳-۲-۱۲ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۱۰۹.....	۴-۲-۱۲ زمینه‌های تولیدی و کاربردی.....
۱۱۰.....	۳-۱۲ زیست‌شناسی سامانه‌ای.....
۱۱۰.....	۱-۳-۱۲ مقدمه.....
۱۱۰.....	۲-۳-۱۲ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۱۱۱.....	۳-۳-۱۲ زمینه‌های کاربردی و تولیدی.....
۱۱۱.....	۴-۱۲ انفورماتیک پزشکی - مقطع کارشناسی ارشد.....
۱۱۱.....	۱-۴-۱۲ مقدمه.....
۱۱۳.....	۲-۴-۱۲ واحدهای درسی انفورماتیک پزشکی مقطع کارشناسی ارشد.....
۱۱۴.....	۵-۱۲ انفورماتیک پزشکی - مقطع دکتری.....
۱۱۴.....	۱-۵-۱۲ مقدمه.....
۱۱۵.....	۲-۵-۱۲ واحدهای درسی رشته‌ی انفورماتیک پزشکی مقطع دکتری.....
۱۱۵.....	۳-۵-۱۲ مهارت‌های لازم جهت ورود به محیط کار و صنعت.....
۱۱۷.....	۴-۵-۱۲ زمینه‌های کاربردی و تولیدی.....
۱۱۸.....	منابع.....

انتشارات زیست فناوری
ناشر تخصصی کتب علوم زیست فناوری کشور

۱-۱ دیباچه

فلسفه‌ی ظهور فناوری‌های نوین، ارتباط هر چه بیشتر علوم و صنایع مختلف، به‌واسطه‌ی ایجاد علوم متعدد تحت عنوان بین‌رشته‌ای، است. به سبب گسترش و جامعیت علوم بین‌رشته‌ای، آن‌ها می‌توانند راهگشای بسیاری از مشکلات بشری در قرن حاضر باشند. امروزه موقعیت کشورها نسبت به یکدیگر در گرو امکانات بالقوه و تولدانی آن‌ها در حیطه‌ی علوم و فناوری‌های نوین است.

در این میان، زیست‌فناوری از مهم‌ترین فناوری‌های سده‌ی بیست و یکم و یکی از هفت فناوری برتر و کلیدی دنیا قلمداد می‌شود. بهره‌گیری از بیوتکنولوژی و تسلط بر آن در حفظ مرزهای فرهنگی، اقتصادی و سیاسی و دستیابی به برتری علمی و فناوری در منطقه، اجتناب‌ناپذیر است. بیوتکنولوژی به‌عنوان قلمرو حساس و استراتژیک در غالب کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، شناسایی و مورد توجه قرار گرفته است. درآمدهای حاصل از صنایع بیوتکنولوژی می‌تواند از لحاظ اقتصادی جانشین درآمد نفت شده و وابستگی کشور را در زمینه‌ی مواد دارویی و مواد تشخیصی طبی، واکسن‌ها، آنزیم‌ها و محصولات کشاورزی و دامی و ... کاهش دهد و در حفظ محیط زیست و استحصال معادن نقش مؤثری ایفا نماید.

زیست‌فناوری در نقشه‌ی جامع علمی کشور جزء فناوری‌های با اولویت "الف" قرار گرفته است. در راه توسعه‌ی زیست‌فناوری کشور، سند ملی زیست‌فناوری در سال ۱۳۸۳ به تصویب هیئت دولت رسید و راهبری آن در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۷ به ترتیب به شورای عالی و ستاد توسعه‌ی زیست‌فناوری واگذار شد. در دو دهه‌ی گذشته رویکرد جامعه‌ی زیست‌فناوری، بیشتر به ایجاد و توسعه‌ی زیرساخت‌ها و تربیت نیروی انسانی معطوف بوده است. اما اکنون با توجه به اقتصاد دانش‌بنیان (اقتصاد زیستی) و کاهش وابستگی به نفت، تجاری‌سازی و توسعه‌ی صادرات محصولات مبتنی بر دانش زیست‌فناوری اهمیت دوچندانی یافته است، به‌گونه‌ای که در چشم‌انداز افق سال ۱۴۰۴ باید سهم کشورمان از بازار زیست‌فناوری، ضمن حفظ سهم حداکثری از بازار داخلی، در کل بازارهای جهانی به ۳ درصد افزایش یابد و در برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی پیش رو الزامات آن مدنظر قرار گیرد.

دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی - پژوهشی، پژوهش‌گران و دانشجویان، دانش‌آموزان، آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های تولیدی و خدمات فناوری، پارک‌ها و مراکز رشد، انجمن‌ها، مراکز مطالعاتی و رسانه‌ها از جمله ارکان فعال کشور در زمینه‌ی زیست‌فناوری هستند که فعالیت‌های

خود را برای فتح قله‌های کسب دانش، تولید محصولات (کالا و خدمات) و ترویج زیست‌فناوری به پیش می‌برند.

۲-۱ تاریخچه

هر چند که بشر از زمان‌های بسیار دور از کاربردهای زیست‌فناوری از جمله در تهیه‌ی مواد غذایی همچون نان، پنیر، سرکه و ماست، کشت و پرورش گونه‌های خوراکی گیاهی و نگهداری و اهلی کردن دام آگاه بوده است اما به‌کاربردن واژه‌ی بیوتکنولوژی را برای اولین بار به کارل ارکی، مهندس مجارستانی، منسوب کرده‌اند. او در سال ۱۹۱۹ در کتاب "بیوتکنولوژی تولید گوشت، چربی و شیر در یک مزرعه‌ی کشاورزی در مقیاس وسیع"، از این واژه استفاده کرد. در ایران نیز پیشینه‌ی زیست‌فناوری بسیار دیرینه است و به‌عنوان نمونه می‌توان به فعالیت‌های زکریای رازی کاشف الکل و شیخ بهایی کاشف گاز مرداب اشاره کرد.

از اولین کاربردهای بیوتکنولوژی می‌توان به پدیده‌ی تخمیر اشاره کرد. حدود ۶ هزار سال پیش بشر از پدیده‌ی تخمیر، بدون اطلاع از مکانیسم آن، جهت تهیه‌ی سرکه، نان، ماست و پنیر استفاده می‌کرده است. با پی‌بردن به عملکرد تخمیر، اقدام به کشت میکروارگانیسم‌ها جهت استفاده از این فرایند در مقیاس وسیع نمود. به تدریج و با شناخته شدن مفاهیمی از جمله اصول توارث، ساختمان DNA و کشف آنزیم‌های برش‌دهنده، شروع به دست‌ورزی میکروارگانیسم‌ها و ایجاد حالت‌های مطلوب جهت کاربردهای مدنظر کرد. فناوری ویرایش ژنوم یکی از مهم‌ترین دستاوردهای زیست‌فناوری در چند سال اخیر به حساب می‌آید. زیست‌فناوری با سرعت شگرفی در حال توسعه است، موارد فوق تنها بخشی از کاربردهای رو به گسترش این علم است.

۳-۱ کاربرد

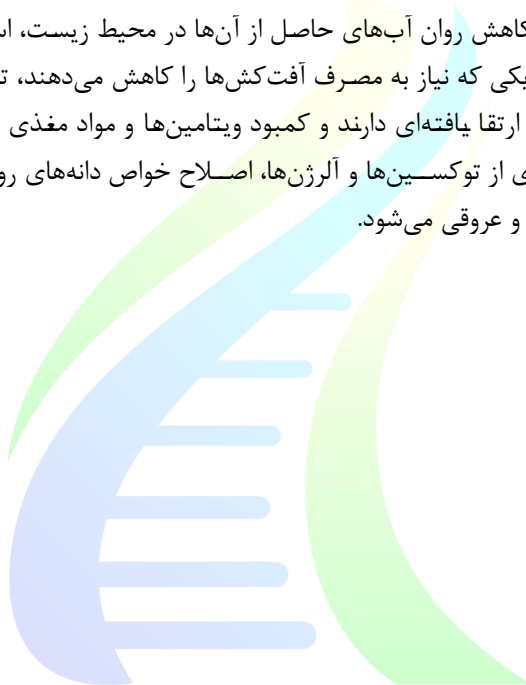
بیوتکنولوژی، فرایندهای سلولی و مولکولی را جهت ارتقا و تولید محصولات بی‌سلامتی انسان را بهبود می‌بخشد، به کنترل در می‌آورد.

بیوتکنولوژی را می‌توان شفا‌دهنده جهان نامید زیرا از ابزارهای خود طبیعت جهت رفع مشکلات بهره می‌برد، از جمله کاهش خطرات در شرایط متعدد تهدیدکننده‌ی حیات در کره‌ی زمین، توسعه‌ی راهکارهای فردی ارتقا سلامتی جهت کاهش میزان اثرات جانبی، کاهش میزان بیماری‌های عفونی، ایجاد ابزارهای دقیق‌تر برای شناسایی بیماری‌ها و

بیوتکنولوژی را می‌توان سوخت‌رسان جهان نامید زیرا با بهره‌گیری از فرایندهای زیستی همانند تخمیر و تحت کنترل در آوردن کاتالیزورهای زیستی مانند آنزیم‌ها و مخمرها، کارخانه‌های میکروسکوپی تولیدی به راه می‌اندازد. در صنایع شیمیایی با ساده‌سازی فرایندهای تولیدی منجر به ارتقای کارایی پروسه‌های تولید تا ۸۰٪ نسبت به قبل می‌شود. با استفاده از

سوخت‌های زیستی موجب کاهش آلاینده‌گی گازهای گلخانه‌ای تا بیش از ۵۲٪ می‌شود، باعث کاهش مصرف آب و همچنین کاهش تولید فاضلاب می‌شود.

بیوتکنولوژی را می‌توان غذا رسان جهان نامید زیرا به‌وسیله‌ی بیوتکنولوژی می‌توان تحمل گیاهان در برابر آفت‌کش‌ها و مقاومت آن‌ها در برابر حشرات را افزایش داد. این امر منجر به توسعه‌ی روش‌هایی در کشاورزی شد که پایداری محیط زیستی بیشتری دارند. برای مثال، تولید محصولات بیشتر با مصرف انرژی کمتر، کاهش حجم مواد شیمیایی مورد نیاز محصولات کشاورزی و بنابراین کاهش روان آب‌های حاصل از آن‌ها در محیط زیست، استفاده از محصولات کشاورزی بیوتکنولوژیکی که نیاز به مصرف آفت‌کش‌ها را کاهش می‌دهند، توسعه‌ی محصولاتی که پروفایل تغذیه‌ای ارتقا یافته‌ای دارند و کمبود ویتامین‌ها و مواد مغذی را بر طرف می‌کنند، تولید مواد غذایی عاری از توکسین‌ها و آلرژن‌ها، اصلاح خواص دانه‌های روغنی که باعث بهبود عملکرد سیستم قلبی و عروقی می‌شود.



انتشارات زیست فناوری
ناشر تخصصی کتب علوم زیست فناوری کشور