

دیباچه: اساس و پایه بیوتکنولوژی جدید را می‌توان انتقال ژن‌های یک موجود به موجود دیگر و فعال ساختن آنها در موجود جدید دانست؛ فن‌آوری رو به گسترشی که امروزه به سرعت در صنایع دارویی، غذایی، پزشکی، شیمیایی و کشاورزی وارد شده است. برای مثال ممکن است این ژن‌ها وارد یک باکتری شوند و پس از فعال شدن، ترکیبات کم مقدار ولی باارزشی چون هورمون رشد یا انسولین ایجاد کنند یا ممکن است این ژن‌ها به گیاهان منتقل شده و گونه‌هایی را ایجاد کنند که در مقابل آفت‌کش‌ها مقاوم هستند یا این که بازدهی بالایی دارند. به این ترتیب استفاده از انسولین برای بیماران دیابتی محدودیت خاصی نخواهد داشت همچنین کشاورزان می‌توانند در پرورش گیاهانی چون سویا از سموم و آفت‌کش‌های کمتری استفاده کنند و با استفاده از نژادهای جدید، با همان سرمایه‌گذاری قبلی، محصولی تا چند برابر به دست آورند. رشته بیوتکنولوژی یک رشته کاربردی و میان رشته‌ای مهندسی - علوم پایه است که قلمرو آن حداقل ۳۳ حوزه تخصصی علوم را در برمی‌گیرد. این رشته در کشور ما از سال ۱۳۷۸ در دانشکده علوم دانشگاه تهران در مقطع دکترای پیوسته ارائه می‌شود. رشته بیوتکنولوژی از سه مرحله کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و دکتری تشکیل شده است که دانشجویان در مرحله کارشناسی پس از گذراندن موفقیت‌آمیز ۱۳۲ واحد دروس مشترک معرفتی - نظری، علوم پایه، پزشکی، مهندسی و مبانی بیوتکنولوژی به اضافه آموختن زبان انگلیسی در حد ۵۵۰ نمره تافل و آشنایی کامل با یک زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر در صورتی که معدل آنها در هر نیمسال تحصیلی کمتر از ۱۵ نباشد، می‌توانند وارد مرحله دوم؛ یعنی مقطع کارشناسی‌ارشد شوند که در این مقطع یکی از ۶ گرایش بیوتکنولوژی میکروبی، بیوتکنولوژی پزشکی، بیوتکنولوژی محیطی و دریایی، بیوتکنولوژی مولکولی، فرآورش زیستی و بیوتکنولوژی کشاورزی (گیاهی) را انتخاب کرده و بعد از گذراندن ۴۸ واحد در یکی از گرایش‌های تخصصی، و انجام معادل ۶ واحد پژوهش‌های انفرادی و ارائه ۲ واحد سمینار از مقطع کارشناسی‌ارشد فارغ‌التحصیل می‌شوند. در این مرحله در صورتی که میانگین نمرات دروس مقطع کارشناسی‌ارشد آنها حداقل ۱۶ باشد، می‌توانند در امتحان جامع شرکت کنند و در صورت موفقیت در این امتحان، وارد مرحله دکترای تخصصی (Ph.D) شده و رسماً برای ثبت پایان‌نامه دکتری اقدام کنند. به عبارت دیگر دانشجویان این رشته نیز برای ورود به مقطع کارشناسی‌ارشد و دکتری باید شرایط لازم را داشته باشند؛ یعنی باید میانگین معدل بالایی داشته و در آزمون جامع موفق شوند اما در یک آزمون رقابتی شرکت نمی‌کنند. در این میان دانشجویان گرایش "بیوتکنولوژی میکروبی" در زمینه بیوتکنولوژی غذایی و دارویی، تولید آنزیم‌ها، پروتئین‌ها، پلی‌ساکاری‌ها، قارچ‌ها و مخمرها اطلاعات لازم را به دست می‌آورند. "بیوتکنولوژی پزشکی" نیز در زمینه ژنتیک پزشکی، تشخیص بیماری‌های عفونی، ارثی و سرطانی، تعیین نقشه ژنی و درمان‌های مولکولی، کاربرد بیوتکنولوژی در پزشکی قانونی، تولید فرآورده‌های نوترکیب و واکسن‌ها و مواد تشخیصی است و "بیوتکنولوژی محیطی و دریایی" به استخراج معادن از طریق بیولوژیک، تصفیه فاضلاب‌ها و آلاینده‌های خطرناک و جامد، رفع آلودگی دریاها و بازسازی بیولوژیکی محیط می‌پردازد. "بیوتکنولوژی مولکولی" شامل مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین، تولید آنتی‌بادی‌های منوکلونال، غشاء و سنسورهای بیولوژیک و انجام تحقیقات بنیادی بیوتکنولوژی می‌شود و "فرآورش زیستی" (مهندسی فرآیندهای زیستی) به طراحی راکتورهای بیوشیمیایی، تکنولوژی فرآورش مواد غذایی، آنزیم‌ها و داروها می‌پردازد. و بالاخره "بیوتکنولوژی گیاهی" (کشاورزی) به کشت سلول و بافت گیاهی، تعیین نقشه ژنی گیاهی، مهندسی ژنتیک گیاهی، تولید بذر و نهال مقاوم به شرایط نامناسب محیط، بیماری‌های متداول و حشرات و آفات عمده، تولید کودهای زیستی و آنزیم‌ها و هورمون‌ها با منشأ گیاهی می‌پردازد.

توانایی‌های لازم:

رشته بیوتکنولوژی از بین داوطلبان گروه آزمایشی ریاضی و فنی و علوم تجربی دانشجو می‌پذیرد چرا که بعضی از گرایش‌های این رشته به علوم پزشکی و بعضی دیگر از گرایش‌ها به رشته‌های مهندسی مربوط می‌شود. گفتنی است که دوره دکترای مستقیم بیوتکنولوژی، دوره

آموزشی خاصی است که مناسب با توانایی‌های دانشجویان سرآمد به صورت پیوسته و فشرده تنظیم شده است و با پذیرش دانشجویانی که از نظر بهره هوشی، قدرت درک و استدلال، توان نوآوری و خلاقیت، خودآموزی و استفاده مناسب از وقت، علاقه و انگیزه شدید به یادگیری و توانایی‌های ذهنی و روانی سرآمد همگنان خود هستند، آنان را برای اخذ درجه دکتری در این رشته آماده می‌کند. از همین رو نیمی از ظرفیت پذیرش این رشته به داوطلبانی اختصاص دارد که در مرحله ماقبل نهایی المپیادهای دانش‌آموزی ریاضی، فیزیک، شیمی، کامپیوتر و زیست‌شناسی پذیرفته شده باشند و نیمی دیگر نیز مخصوص داوطلبانی است که از طریق آزمون سراسری وارد شده و نمره کل آزمون سراسری آنها از ۱۰,۰۰۰ کمتر نباشد. در ضمن از پذیرفته‌شدگان این رشته، مصاحبه علمی به عمل می‌آید تا دانشجویانی که واقعاً علاقه‌مند بوده و انگیزه علمی لازم را دارند، وارد این رشته شوند.

موقعیت شغلی در ایران :

رشته بیوتکنولوژی، یک رشته جدید است و بی‌شک مدتی زمان خواهد برد تا فارغ‌التحصیلان آن، جایگاه واقعی خویش را پیدا کنند اما این به معنای آن نیست که موقعیت شغلی برای فارغ‌التحصیلان این رشته مهیا نیست چون زمینه کار بیوتکنولوژی در داخل کشور مساعد است و برای مثال در حال حاضر عده‌ای از دانشجویان دوره دکتری میکروبیولوژی که در زمینه بیوتکنولوژی میکروبی مطالعه می‌کنند، بر روی آب‌های شور کشور مثل دریاچه ارومیه که امکان رشد موجودات در آن پیچیده و مشکل است، تحقیق می‌کنند تا با بهره‌گیری از تکنیک‌های بیوتکنولوژی، محیطی مناسب برای رشد موجودات دریایی در داخل آن فراهم آورند. از سوی دیگر فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند به عنوان نیروی انسانی متخصص برای مدیریت میانی و هدایت امور فنی خطوط تولید، مزارع و آزمایشگاه‌ها مشغول به فعالیت شوند.

درس‌های این رشته در طول تحصیل:

دروس مشترک در گرایش‌های مختلف بیوتکنولوژی :

روانشناسی عمومی، فلسفه عمومی، فلسفه هنر و زیبایی‌شناسی، فلسفه و روش‌شناسی علوم، تاریخ علم، روش تحقیق، مبانی منطق، منطق ریاضی، اصول و مبانی مدیریت صنعتی، آشنایی با قرآن کریم، مبانی علم حقوق و روابط بین‌الملل، اصول علم اقتصاد، ریاضی عمومی، آمار و احتمالات، محاسبات علمی عددی، شیمی عمومی، شیمی آلی، شیمی تجزیه، شیمی فیزیک، مکانیک، الکترونیک، مغناطیس، موج و حرارت، فیزیک جدید، زیست‌شناسی عمومی، زیست‌شناسی سلولی، زیست‌شناسی مولکولی، ژنتیک عمومی، ژنتیک میکروارگانیسم‌ها، اصول مهندسی ژنتیک، میکروبیولوژی عمومی، میکروبیولوژی کاربردی، بیوشیمی ساختمانی، متابولیسم، روش‌های بیوشیمی و دستگاه‌ها، ایمنی‌شناسی، زیست‌شناسی پرتوی، اصول مهندسی بیوشیمی، موازنه جرم و انرژی، مکانیک سیالات، انتقال حرارت، انتقال جرم، مبانی بیوتکنولوژی پزشکی، مبانی بیوتکنولوژی مولکولی، مبانی بیوتکنولوژی کشاورزی، مبانی بیوتکنولوژی محیطی، مقررات زیست‌ایمنی.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی پزشکی:

ایمونوژنتیک، ایمنی‌شناسی سلولی - مولکولی، ژنتیک پزشکی، متابولیت‌های میکروبی، فارماکوژنتیک، فرآورده‌های نوترکیب، مهندسی ژنتیک پیشرفته، آنزیمولوژی.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی محیطی و دریایی:

فروشوی میکروبی، تصفیه بیولوژیکی فاضلابها، تصفیه بیولوژیکی آلاینده‌های خطرناک، آلودگی دریا و بیوتکنولوژی دریایی، پاکسازی زیستی، مدلسازی و شبیه‌سازی فرآیندها، معادلات دیفرانسیل، شیمی فیزیک، میکروبیولوژی محیطی.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی مولکولی:

بیوفیزیک سلولی مولکولی، مهندسی ژنتیک پیشرفته، آنزیمولوژی، ساختمان و عمل پروتئین‌ها، ساختمان و عمل اسیدهای نوکلئیک، زیست‌شناسی مولکول پیشرفته، بیولوژی سلولی - مولکولی تکوینی، شیمی فیزیک.

دروس تخصصی گرایش فرآورش زیستی:

مهندسی واکنش‌های شیمیایی، فرآیندهای جداسازی، طراحی راکتورهای بیوشیمیایی (بیوراکتورها)، مبانی بیوتکنولوژی تخمیر، پدیده‌های انتقالی در سیستم‌های بیوشیمی، کنترل فرآیند، طرح و اقتصاد مهندسی، معادلات دیفرانسیل، شیمی فیزیک.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی کشاورزی:

سیتوژنتیک (کلاسیک و نوین)، اصول اصلاح نباتات، اصلاح نباتات پیشرفته، کشت بافت گیاهی و کاربردهای آن، تعیین نقشه ژنی گیاهی (کلاسیک و نوین)، ژنتیک مولکولی گیاهی، روش‌های نوین انتقال ژن به گیاهان، آفات و بیماری‌های گیاهی، مهندسی ژنتیک پیشرفته.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی میکروبی:

میکروبیولوژی محیطی، فیزیولوژی میکروارگانیسم‌ها، پدیده‌های تخمیری، پروتئین‌ها و پلی ساکاریدهای میکروبی، بیوتکنولوژی غذایی، بیوتکنولوژی آرکی باکترها، آنتی بیوتیک‌ها، بیوتکنولوژی قارچ‌ها.