

هدف و ماهیت:

اساس و پایه بیوتکنولوژی جدید را می توان انتقال ژن های یک موجود به موجود دیگر و فعال ساختن آنها در موجود جدید دانست؛ فن آوری رو به گسترشی که امروزه به سرعت در صنایع دارویی، غذایی، پزشکی، شیمیایی و کشاورزی وارد شده است. برای مثال ممکن است این ژن ها 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 ژن ها به گیاهان منتقل شده و گونه هایی را ایجاد کنند که در مقابل آفت کش ها مقاوم هستند یا این که بازدهی بالایی دارند. به این ترتیب استفاده از انسولین برای بیماران دیابتی محدودیت خاصی نخواهد داشت همچنین کشاورزان می توانند در پرورش گیاهانی چون سویا از سموم و آفت کش های کمتری استفاده کنند و با استفاده از نژادهای جدید، با همان سرمایه گذاری قبلی، محصولی تا چند برابر به دست آورند.

توانایی های لازم و قبل توصیه:

رشته بیوتکنولوژی از بین داوطلبان گروه آزمایشی ریاضی و فنی و علوم تجربی دانشجو می پذیرد چرا که بعضی از گرایش های این رشته به علوم پزشکی و بعضی دیگر از گرایش ها به رشته های مهندسی مربوط می شود. گفتنی است که دوره دکترای مستقیم بیوتکنولوژی، دوره آموزشی خاصی است که مناسب با توانایی های 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 توانایی های ذهنی و روانی سرآمد همگنان خود هستند، آنان را برای اخذ درجه دکتری در این رشته آماده می کند. از همین رو نیمی از ظرفیت پذیرش این رشته به داوطلبانی اختصاص دارد که در مرحله ماقبل نهایی المپیادهای دانش آموزی ریاضی، فیزیک، شیمی، کامپیوتر و زیست شناسی 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 پذیرفته شدگان این رشته، مصاحبه علمی به عمل می آید تا دانشجویانی که واقعاً علاقه مند بوده و انگیزه علمی لازم را دارند، وارد این رشته شوند.

وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر:

رشته بیوتکنولوژی یک رشته کاربردی و میان رشته ای مهندسی - علوم پایه است که قلمرو آن حداقل ۳۳ حوزه تخصصی علوم را در برمی گیرد. این رشته در کشور ما از سال ۱۳۷۸ در دانشکده علوم دانشگاه تهران در مقطع دکترای پیوسته ارائه می شود. رشته بیوتکنولوژی از سه مرحله کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تشکیل شده است که دانشجویان در مرحله کارشناسی پس از گذراندن موفقیت آمیز 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 برنامه نویسی کامپیوتر در صورتی که معدل آنها در هر نیمسال تحصیلی کمتر از ۱۵ نباشد، می توانند وارد مرحله دوم؛ یعنی مقطع کارشناسی ارشد 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 گرایش های تخصصی، و انجام معادل ۶ واحد پژوهش های انفرادی و ارائه ۲ واحد سمینار از مقطع کارشناسی ارشد فارغ التحصیل می شوند. در این مرحله در صورتی که میانگین نمرات دروس مقطع کارشناسی ارشد آنها حداقل ۱۶ باشد، می توانند در امتحان جامع شرکت کنند و در صورت موفقیت در این امتحان، وارد مرحله دکترای تخصصی (Ph.D) شده و رسماً برای ثبت پایان نامه دکتری اقدام کنند.

به عبارت دیگر دانشجویان این رشته نیز برای ورود به مقطع کارشناسی ارشد 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 نمی کنند. در این میان دانشجویان

گرایش "بیوتکنولوژی میکروبی" در زمینه بیوتکنولوژی غذایی و دارویی، تولید آنزیمها، پروتئینها، پلی ساکاریها، فارچها و مخمرها اطلاعات لازم را به دست می آورند. "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 می پردازد. "بیوتکنولوژی مولکولی" شامل مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین، تولید آنتیبادیهای منوکلونال، غشاء و سنسورهای بیولوژیک و انجام تحقیقات بنیادی بیوتکنولوژی می شود و "فرآورش زیستی" (مهندسی فرآیندهای زیستی) به طراحی راکتورهای بیوشیمیایی، تکنولوژی فرآورش مواد غذایی، آنزیمها و داروها می پردازد. 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 منشاء گیاهی می پردازد.

موقعیت شغلی در ایران :

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

درس های این رشته در طول تحصیل:

دروس مشترک در گرایش های مختلف بیوتکنولوژی :

روانشناسی عمومی، فلسفه عمومی، فلسفه هنر و زیبایی شناسی، فلسفه و روش شناسی علوم، تاریخ علم، روش تحقیق، مبانی منطق، منطق ریاضی، اصول و مبانی مدیریت صنعتی، آشنایی با قرآن کریم، مبانی علم حقوق و روابط بین الملل، اصول علم اقتصاد، ریاضی عمومی، آمار و احتمالات، محاسبات علمی عددی، شیمی عمومی، شیمی آلی، شیمی تجزیه، شیمی فیزیک، مکانیک، الکتريسته و مغناطیس، موج و حرارت، فیزیک جدید، زیست شناسی عمومی، زیست شناسی سلولی، زیست شناسی مولکولی، ژنتیک عمومی، ژنتیک میکروارگانیسمها، اصول مهندسی ژنتیک، میکروبیولوژی عمومی، میکروبیولوژی کاربردی، بیوشیمی ساختمانی، متابولیسم، روش های بیوشیمی و دستگاهها، ایمنی شناسی، زیست شناسی 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 زیست ایمنی.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی پزشکی:

ایمونوژنتیک، ایمنی شناسی سلولی - مولکولی، ژنتیک پزشکی، متابولیت های میکروبی، فارماکوژنتیک، فرآورده های نوترکیب، مهندسی ژنتیک پیشرفته، آنزیمولوژی.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی محیطی و دریایی:

فروشوی میکروبی، تصفیه بیولوژیکی فاضلابها، تصفیه بیولوژیکی آلاینده های خطرناک، آلودگی دریا و بیوتکنولوژی دریایی، پاکسازی زیستی، مدلسازی و شبیه سازی فرایندها، 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، زیست شناسی مولکول پیشرفته، بیولوژی سلولی - مولکولی تکوینی، شیمی فیزیک.

دروس تخصصی گرایش فرآورش زیستی:

مهندسی واکنش های شیمیایی، فرایندهای جداسازی، طراحی راکتورهای بیوشیمیایی (بیوراکتورها)، مبانی بیوتکنولوژی تخمیر، پدیده های انتقالی در سیستم های 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، روش های نوین انتقال ژن به گیاهان، آفات و بیماری های گیاهی، مهندسی ژنتیک پیشرفته.

دروس تخصصی گرایش بیوتکنولوژی میکروبی:

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