

۱-۱-۳- دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- زیست پزشکی

مقدمه

تاریخچه مهندسی پزشکی به سال‌ها پیش برمی‌گردد. رازی (۹۲۳-۸۵۰ میلادی) و بوعلی سینا (۱۰۳۷-۹۸۰ میلادی) با قرار دادن پوششی روی دارو، عملکرد آن را مؤثر کردند. لئوناردو داوینچی (۱۵۱۸-۱۴۵۲ میلادی) با تأکید خاص بر آناتومی، مباحث حرکت استخوان‌ها و ماهیچه‌ها را مورد بررسی قرار داد. ویلیام هاروی (۱۶۵۷-۱۵۷۸ میلادی) سامانه گردش خون در بدن و عملکرد قلب به عنوان یک پمپ را مورد مطالعه قرار داد. سیلوپوس (۱۶۷۲-۱۶۱۴ میلادی) بررسی‌های زیادی روی خواص شیمیایی مایعات بدن انجام داد و بر این اعتقاد بود که فعالیت‌های بدن بر مبنای شیمیایی استوار است.

هیلز (۱۷۶۱-۱۶۷۷ میلادی) با کار بر روی دینامیک سامانه گردش خون، سرعت و فشار خون در نقاط مختلف بدن را به دست آورد. نخستین دستگاه کلیه مصنوعی توسط ایبل، روتنر و ترنر (۱۹۱۳ میلادی) برای سنگ ساخته شد و ۳۰ سال بعد برای انسان مورد بهره‌برداری کلینیکی قرار گرفت. نخستین دستگاه ریه مصنوعی در سال ۱۹۵۰ مورد بررسی قرار گرفت و در سال ۱۹۶۰ دریچه‌های قلب مصنوعی به جهان عرضه شد. همزمان با فعالیت‌های فوق‌الذکر و به دنبال آن‌ها، هر روزه افاق‌های نوینی در دنیای مهندسی پزشکی گشایش یافته، راه‌حلهایی برای شناسایی و درمان موثر بسیاری از امراض ارثه داده می‌شود.

در این بین، مهندسی شیمی با ارائه سامانه‌های کنترل انتقال دارو توانسته است روشی ارائه کند که سرعت آزاد شدن دارو در بدن را بهینه نموده، اثرهای نامطلوب جانبی را کاهش داده، دارو را در نقاط عمل متمرکز کرده و لذا روش درمان را موثرتر نماید. اندام‌های مصنوعی مرتبط با مهندسی شیمی نظیر دریچه قلب مصنوعی، سنسورهای مورد استفاده در بدن، لنزهای چشمی، کلیه مصنوعی، ریه مصنوعی و کبد مصنوعی می‌توانند در موارد لزوم جایگزین اندام‌های طبیعی شوند و نقش آن‌ها را ایفا کنند. مهندسی بافت که شاخه‌ای از مهندسی شیمی است می‌تواند به طریقی بافت‌های معیوب بدن را ترمیم کرده، روش‌هایی برای درمان برخی از امراض ارثه داده و دستگاه‌های مورد استفاده در بدن را سازگار یا بدن نماید. در نهایت با کمک مهندسی شیمی و مدل‌سازی بدن، می‌توان پدیده‌هایی را که در بدن رخ می‌دهد شناسایی کرده، عامل بسیاری از بیماری‌ها را تعیین نموده و روش‌های درمان موثرتری را ارائه نمود.

در ایران، رشته مهندسی پزشکی در سال ۱۳۷۷ برای اولین بار به صورت زیرمجموعه‌ای از مهندسی شیمی در دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه صنعتی شریف برای مقطع کارشناسی ارشد و از سال ۱۳۷۸ برای مقطع دکتری ارائه شده است. با توجه به پیشرفت سریع این رشته در دنیا و نیاز روزافزون جامعه به متخصصان آن، ضرورت تأسیس این رشته در سایر دانشگاه‌ها به شدت احساس می‌شود. لذا پیشنهاد می‌شود تا گروه مهندسی پزشکی، به عنوان یک شاخه جدید در بخش مهندسی شیمی ایجاد شود.



تعریف و اهداف دوره

مهندسی شیمی زیست پزشکی فصل مشترک رشته‌های مهندسی و پزشکی بوده و در واقع کاربرد رشته‌های متفاوت مهندسی در پزشکی است. این کاربردها می‌تواند در قالب مهندسی شیمی، مهندسی برق، مهندسی مکانیک و مهندسی مواد در پزشکی مطرح شود. در تمامی گرایش‌های فوق سعی بر این است تا با نگرشی مهندسی بر فرآیندهای بدن، سامانه‌ی را طراحی کرد که بتواند جایگزین اندام خاصی از بدن شود و یا اینکه با مدل کردن رفتار طبیعی بدن، امراضی را که بر اثر اختلال رفتاری اندام خاصی به وجود می‌آیند کشف و مداوا کرد. از دیگر اهداف مهندسی پزشکی، ساخت دستگاه‌هایی است که با روش‌های گوناگون، تشخیص بیماری را آسان کرده و یا با ارایه سامانه‌هایی، درمان را عملی و یا موثرتر نماید. بدیهی است که برای رسیدن به اهداف بالا، افزون بر آشنایی با مسائل فیزیولوژی و آناتومی، لازم است بر اصول مهندسی در سامانه‌های زنده و بدن انسان نیز کاملاً مسلط بود. در این بین، مهندسین شیمی با توجه به آشنایی با مفاهیمی همچون پدیده‌های انتقال جرم، حرارت و سیالات، ترمودینامیک، ترموسینتیک و خواص مهندسی پلیمرها، از پیشینه علمی قویتری جهت به کارگیری آن‌ها در راستای اهداف مهندسی پزشکی برخوردار می‌باشند. از جمله مهمترین کاربردهای مهندسی شیمی در پزشکی می‌توان به چهار گروه: سامانه‌های کنترل انتقال دارو در بدن، مدل‌سازی بدن، ساخت اندام‌های مصنوعی و مهندسی بافت اشاره نمود. هدف از این دوره تربیت مهندسانی است که چنین توانایی‌های تخصصی را داشته باشند. فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند در وزارتخانه‌ها، مراکز تحقیقاتی و صنایع مرتبط با زمینه‌های سنتی یا پیشرفته پزشکی مشغول به کار شوند.

آزمون ورودی

داوطلبان این رشته از طریق آزمون عمومی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی و کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر گزینش می‌شوند.

مدرک کارشناسی داوطلبان

داوطلبان یا مدرک کارشناسی مهندسی شیمی و سایر رشته‌هایی که مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مجاز می‌داند، می‌توانند در آزمون ورودی شرکت نمایند.



دروس جبرانی*

دروس جبرانی رشته مهندسی شیمی - زیست پزشکی

پیشنیاز	ساعات درس	تعداد واحد	نام درس	کد درس
	۳۲	۲	بیوشیمی عمومی	ChEBM۴۱۰۱
	۳۲	۲	فیزیولوژی و آناتومی	ChEBM۴۱۰۲
	۳۲	۲	ایمونولوژی عمومی	ChEBM۴۱۰۳

* از دروس جبرانی بنا به نظر گروه آموزشی تا سقف ۶ واحد اخذ می‌شود.

دروس الزامی

دروس الزامی رشته مهندسی شیمی - زیست پزشکی

پیشنیاز	ساعات درس	تعداد واحد	نام درس	کد درس
	۴۸	۳	مهندسی پلیمر	ChEBM۴۱۰۴
	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی پیشرفته	ChEBM۴۱۰۵
	۴۸	۳	زیست مواد	ChEBM۴۱۰۶
	۴۸	۳	پدیده‌های انتقال در سامانه‌های زیستی	ChEBM۴۱۰۷



دروس اختیاری

دروس اختیاری رشته مهندسی شیمی - زیست پزشکی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات درس	پیشنیاز
ChEBM4108	سامانه‌های رهایش کنترل شده دارو	۳	۴۸	
ChEBM4109	مهندسی بافت	۳	۴۸	
ChEBM4110	ترمودینامیک سامانه‌های زیستی	۳	۴۸	
ChEBM4111	بیوراکتور	۳	۴۸	
ChEBM4112	طراحی آزمایش‌ها	۳	۴۸	
ChEBM4113	آزمایشگاه کشت بافت	۱	۱۶	
ChEBM4114	آزمایشگاه عمومی پلیمر	۱	۱۶	

سمینار

نام درس	تعداد واحد	ساعات درس	پیشنیاز/اهمیت‌یاز
سمینار	۲	۳۲	---



پایان نامه

نام درس	تعداد واحد	ساعات درس	پیشنیاز/اهمیت‌یاز
پایان نامه	۶	---	---