



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

برنامه جامع آموزشی-پژوهشی کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی-بیوالکترونیک ورودی ۱۳۹۸

۱- مقدمه:

افزایش چشمگیر مقالات و پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه مهندسی پزشکی حاکی از توجه ویژه محافل علمی معتبر به این زمینه نو و قابل گسترش است. آمار و ارقام منتشر شده از سوی نهادها و سازمان‌های معتبر بین‌المللی بر این مدعا است. به عنوان مثال در حوزه اقتصادی می‌توان به حجم قابل ملاحظه ۱۱ تا ۲۰ درصدی بازار مصرف حوزه مهندسی پزشکی در مقایسه با سایر حوزه‌های صنعتی اشاره نمود. به عنوان نمونه در آمریکا، در ده سال منتهی به ۲۰۱۳ رشد تاسیس دانشکده‌های مهندسی پزشکی نسبت به ده سال قبل از آن حدود ۴ برابر شده است. این آمار حکایت از اهمیت فوق‌العاده این حوزه دارد. آمارهای موجود در ایران هم حاکی از رشد بسیار سریع حوزه آکادمیک (بیش از ده دانشگاه در ایران تنها در طی چند سال اخیر رشته مهندسی پزشکی را تاسیس نموده‌اند) و به خصوص حوزه اقتصادی مهندسی پزشکی دارد. با توجه به این که نهادها، سازمان‌ها، وزارت خانه‌ها، دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پژوهشکده‌های زیادی در ایران با این حوزه درگیر هستند، گرایش بیوالکترونیک می‌تواند یک پل ارتباطی مابین نهادهای درگیر فوق‌الذکر با حوزه آکادمیک باشد. مهندسی پزشکی رشته‌ای است که موجب پیشرفت دانش در علوم مهندسی، بیولوژی و پزشکی می‌شود و سطح سلامت جامعه را از طریق فعالیت‌های بین‌رشته‌ای که علوم مهندسی را با علوم پزشکی بالینی و روش‌های کلینیکی توأم می‌سازد ارتقا می‌دهد.

۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکترونیک یکی از گرایش‌های مهندسی پزشکی از گروه فنی و مهندسی است که از ترکیب دروس مربوط به زمینه‌های مهندسی خصوصاً مهندسی برق و دروس خاص مهندسی پزشکی تشکیل شده است. هدف از ایجاد این دوره، تربیت متخصصانی است که بتوانند در تحقیقات، آموزش و تشخیص و درمان پزشکی خدمات لازم را به نحو مطلوب ارائه نمایند. این علم ارتباط و تعاملی دوجانبه بین علوم پایه پزشکی و فناوری‌ها و دانش مهندسی مخصوصاً مهندسی برق برقرار می‌کند.

۳- ضرورت و اهمیت برنامه

نظر به اهمیت سلامت جامعه و این نکته که امروزه بدون استفاده به تجهیزات پزشکی، ارائه خدمات بهداشتی-درمانی تقریباً غیر ممکن است و نیز با توجه به کاربرد وسیع فناوری در وسایل تشخیصی، درمان و کمک پزشکی در بخش‌های بیمارستانی، کمک درمانی و کمک آموزشی کشور و توسعه روزافزون تحقیقات در زمینه‌های مختلف فوق‌الذکر به کمک علوم مهندسی، تربیت متخصص مهندسی پزشکی ضروری به نظر می‌رسد.

۴- نقش و توانایی دانش‌آموختگان

دانش‌آموختگان این رشته با کسب دانش و درک عملکرد سیستم می‌توانند توسعه دستگاه‌ها، الگوریتم‌ها، فرآیندها و سیستم‌های موثر در پیشرفت علوم پزشکی را در پیش گیرند. مهندس پزشکی از تخصص‌های مهندسی کلاسیک برای تحلیل و حل مشکلات زیستی و بالینی استفاده می‌کند. دانش‌آموختگان این گرایش دارای توانایی‌های زیر خواهند بود:

- ۱- طراحی و ساخت بخش‌های الکترونیکی و الکترونیک تجهیزات پزشکی و وسایل کمک درمانی و توانبخشی
- ۲- ارائه خدمات مهندسی در امور تحقیقات پزشکی
- ۳- ارائه خط مشی در نصب و راه‌اندازی و سرپرستی امور مربوط به سرویس و نگهداری و تعمیرات وسایل و سیستم‌های فنی، طبی و بیمارستانی

- ۴- طراحی و توسعه مدل سازی و کنترل سیستم های فیزیولوژیکی
- ۵- طراحی سخت افزار و نرم افزار لازم جهت تشخیص، درمان و ارتقای سطح سلامت
- ۶- طراحی و ساخت سنسورهای زیستی
- ۷- توسعه سیستم های تصمیم گیر هوشمند
- ۸- طراحی و ساخت دستگاه های تصویر برداری پزشکی

۵- طول دوره

طول این دوره ۴ نیمسال تحصیلی است. سنوات در شرایط خاص و گذراندن دروس جبرانی تا سقف مجاز دوره کارشناسی ارشد قابل تمدید است.

۶- برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی گرایش بیوالکترونیک

در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی اصفهان هر دانشجوی کارشناسی ارشد لازم است در مرحله آموزشی حداقل ۲۱ واحد درسی (اجباری و اختیاری) و ۲ واحد سمینار و در مرحله پژوهشی ۶ واحد پایان نامه را با موفقیت بگذراند. علاوه بر این، گذراندن دروس جبرانی گرایش شرط لازم برای دانش آموختگی است. کلیه دانشجویان دروس نیمسال اول تحصیل خود را با مشاوره و تایید مدیر گروه (یا مسئول رشته) انتخاب و اخذ می نمایند. همچنین ثبت نام نیمسال دوم به بعد با مشاوره و تایید استاد راهنمای پایان نامه دانشجویان انجام می شود.

۱- **دروس جبرانی:** دانشجویان کارشناسی ارشد بیوالکترونیک در صورتی که دروس جبرانی گرایش خود را در دوره کارشناسی نگذرانده باشند و یا به تشخیص دانشکده، گروه یا استاد راهنما، حتما باید در ابتدای دوره کارشناسی ارشد (نیمسال اول) **تا دو درس از دروس جبرانی** را اخذ نمایند. اگرچه گذراندن این دروس شرط لازم برای فارغ التحصیلی است، در معدل و تعداد واحد گذرانده دوره کارشناسی ارشد تاثیری ندارد. ضمناً اخذ این دروس به صورت مطالعه انفرادی/معرفی به استاد **مجاز نیست**.

جدول ۱- مجموعه دروس جبرانی گرایش بیوالکترونیک

نام درس	تعداد واحد	کد درس
اصول مهندسی پزشکی	۳	۱۷۱۲۴۳۲
فیزیولوژی	۲	۱۷۲۰۱۰۱
پردازش سیگنالهای دیجیتال	۲	۱۷۱۸۴۵۰

۲- **دروس تخصصی:** گذراندن حداقل ۳ درس (۹ واحد) از مجموعه دروس اجباری مندرج در جدول ۲ الزامی است. با توجه به اینکه دروس تحصیلات تکمیلی یک بار در سال ارائه می شوند، اکیداً توصیه می گردد دانشجویان دروس اجباری ارائه شده در نیمسال اول را اخذ نمایند.

جدول ۲- مجموعه دروس تخصصی گرایش بیوالکترونیک

نام درس	تعداد واحد	کد درس
ابزار دقیق بیومدیکال (بیواینسترومنت)	۳	۱۷۲۰۵۱۰
پردازش سیگنال های بیولوژیکی	۳	۱۷۱۸۶۰۲
سیستم های تصویرگر پزشکی	۳	۱۷۲۰۵۳۸
مدل سازی سیستم های بیولوژیکی	۳	۱۷۲۰۵۱۲
کنترل سیستم های عصبی عضلانی	۳	

۳- **دروس اختیاری:** گذراندن حداقل ۴ درس (۱۲ واحد) به اضافه سمینار ارشد بیوالکتریک از مجموعه دروس اختیاری مندرج در جدول ۳ الزامی است. هر دانشجوی کارشناسی ارشد می‌تواند حداکثر یکی از دروس اختیاری خود را از خارج از لیست دروس اختیاری گرایش خود انتخاب نماید. بدین منظور لازم است دانشجو فرم تأیید درس اختیاری خارج از گرایش را قبل از انجام ثبت نام تکمیل نموده و به دفتر تحصیلات تکمیلی تحویل دهد و صرفاً در صورت تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده نسبت به ثبت نام در آن درس اقدام نماید.

جدول ۳- مجموعه دروس اختیاری گرایش بیوالکتریک

کد درس	تعداد واحد	نام درس
	۲	سمینار ارشد بیوالکتریک*
	۳	الکتروفیزیولوژی
۱۷۲۰۵۳۰	۳	تصویر برداری تشدید مغناطیسی (MRI)
۱۷۲۰۵۳۲	۳	اولتراسوند و کاربردهای آن در مهندسی پزشکی
۱۷۲۰۵۳۴	۳	پردازش تصاویر پزشکی
۱۷۲۰۵۳۶	۳	سیستم های دینامیک در علوم اعصاب
۱۷۱۸۵۵۱	۳	مباحث ویژه در دی اس پی
	۳	فیزیولوژی مغز و شناخت
	۳	برداشتگرهای انرژی و تامین توان برای دستگاههای پزشکی
		روش های غیر خطی پردازش سیگنال های پزشکی
		سیستم های تصویربرداری کارکردی مغز (fMRI)
		مباحث پیشرفته در مدل سازی سیستم های بیولوژیکی
		مباحث ویژه در بیوالکتریک

*انتخاب این درس برای تمامی دانشجویان الزامی است.

تبصره ۱- سمینار/تحقیق و تتبع نظری: دانشجویان کارشناسی ارشد باید فعالیت های درس سمینار/تحقیق و تتبع نظری را از اواسط نیمسال دوم تحصیل (اردیبهشت ماه) طبق برنامه دانشکده (زیر نظر سرپرست و استاد درس) آغاز نمایند و در نیمسال سوم در این درس ثبت نام نمایند.

تبصره ۲- دانشجویان کارشناسی ارشد الزاماً بایستی کارگاه ایمنی و بهداشت عمومی (۹۰۱۰۸۸۸) را در ترم اول و کارگاه ایمنی و بهداشت تخصصی (۹۰۱۰۹۹۹) را در ترم دوم ثبت نام نمایند.

۷- تکمیل دوره

دانشجویان برای تکمیل دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک باید ۲۹ واحد درسی و تحقیقاتی را به شرح جدول شماره ۴ با موفقیت بگذرانند.

جدول ۴- واحدهای درسی و تحقیقاتی دوره کارشناسی ارشد بیوالکتریک

واحد	شرح درس	ردیف
۹	دروس تخصصی	۱
۱۲	دروس اختیاری	۲
۲	سمینار ارشد	۳
۶	پایان نامه کارشناسی ارشد	۴
۲۹		جمع