



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده فنی و مهندسی

مشخصات کلی برنامه درسی و سرفصل
دوره دکتری (PhD)
فناوری نانو (گرایش نانومواد و نانو الکترونیک)

فصل اول

مشخصات کلی

(۱) مقدمه:

دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس متعهد به توسعه مرزهای دانش از طریق ایجاد محیط مناسب پژوهشی است. دانشکده آموزشهای منعطف با محتوی رزآمد، کاربردی و برخاسته از پژوهش را به جامعه فنی کشور و دولت و منطقه رسالت خود قرار داده و دانشجویانی با انگیزه اعتماد به نفس بالا و خودباور را تربیت می‌نماید.

با استناد به سیاستهای کلی کشور و با عنایت به پیشنهاد ارائه شده مبنی بر بهره‌گیری از تمام توان علمی، آموزشی و پژوهشی دانشگاه، تأسیس دوره دکتری فناوری نانو در گرایش‌های نانو مواد و نانو الکترونیک به منظور توسعه پژوهش‌مداری در نظام تحصیلات تکمیلی و جذب و پرورش استعدادها برتر کشور پیشنهاد شده است. با توجه به اهمیت فناوری نانو در سال‌های اخیر و تاثیر مهم آن برای همگامی با دنیای علم نیاز به تربیت محققینی در این رشته احساس می‌گردد. در این راستا تربیت نیروی متخصص در سطوح عالیه تحصیلات تکمیلی برای مراکز علمی و تحقیقاتی، آموزشی، صنعتی و توسعه‌ای دولتی و خصوصی کشور در نظر می‌باشد.

در این برنامه اصول کلی تأسیس دوره دکتری فناوری نانو در ادامه مقطع کارشناسی ارشد که در دانشگاه تربیت مدرس ارائه گردیده است تشریح می‌گردد. امید است سایر مجموعه‌ها نیز با نگاه تخصصی خود در توسعه متوازن این موضوع کوشا باشند.

(۲) نام رشته: فناوری نانو برای گرایش‌های مواد الکترونیک

(۳) تعریف و هدف دوره:

دوره دکتری فناوری نانو مواد مشتمل بر دروس نظری و رساله تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف علمی و مهندسی است، هدف از ایجاد این دوره تربیت نیروی انسانی متخصص در گرایشهای مختلف فناوری نانو است بطوری که بتواند پاسخگوی نیازهای تحقیقاتی، آموزشی و صنعتی کشور باشد.

(۴) ضرورت تأسیس دوره:

با توجه به گستردگی و اهمیت اقتصادی فناوری نانو مواد در دنیا و توسعه سریع آن از جهت علمی و کاربردی و ظهور مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی متعدد در این زمینه در اکثر کشورهای صنعتی، تأسیس این رشته در دانشگاه تربیت مدرس به عنوان دانشگاهی پیشتاز در توسعه تحصیلات تکمیلی و با هدف رقابت در فناوریهای نو در سطح ملی و بین‌المللی اجتناب ناپذیر است.

۵) مدت رسمی دوره:

مدت رسمی این دوره بر طبق آیین نامه آموزشی و پژوهشی مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۸ نیمسال تحصیلی بوده که دارای دو مرحله آموزشی و پژوهشی است. لازم به ذکر است با تقاضای استاد راهنما یک نیمسال تحصیلی بر حسب نیاز پژوهشی دوره به سنوات تحصیلی دانشجو اضافه می گردد.

۶) شرح برنامه آموزشی و پژوهشی دوره

در دوره آموزشی دانشجو موظف است دوس پایه، تخصصی و اختیاری گرایش مورد نظر را که بترتیب ۶، ۶ و ۴ واحد درسی می باشند بگذراند. دانشجو ۲ واحد پژوهش خود را در قالب دو سمینار ۱ و ۲ یک واحدی ارائه می دهد. لازم به ذکر است دروس جبرانی نیز با توجه به رشته تخصصی وی که حدود ۴-۶ واحد می باشد گذرانده می شود. دوره آموزشی که با ارزیابی امتحان جامع مطابق با آیین نامه دانشگاه انجام می پذیرد به پایان می رسد.

مرحله پژوهشی برنامه مورد نظر ۲۰ واحد درسی است که دانشجو در قالب رساله دکترای خویش از آن در پایان دفاع می نماید. شرط لازم برای دفاع رساله پذیرش دو مقاله علمی در مجلات پژوهشی بین المللی است.

۷) شرایط پذیرش دانشجو:

- ۷-۱) کسب قبولی در آزمون اختصاصی ورودی این رشته مشتمل بر آزمون کتبی و مصاحبه شفاهی
۷-۲) معدل دوره کارشناسی ارشد آنها بدون احراز نمره رساله کمتر از ۱۵ نباشد.

لیست دروس اختصاصی و اختیاری در آزمون کتبی در سطح کارشناسی ارشد

نوع درس	نام درس	ضریب دروس	ملاحظات
دروس اختصاصی	۱. ریاضیات مهندسی	۱	برای هر دو گرایش الزامی
	۲. مبانی نانو تکنولوژی	۲	می باشد

تبصره ۱) دانشجو پیش از پذیرش باید حداقل نمره تافل دانشگاه تربیت مدرس و یا امتحان تافل معتبر را احراز نماید.

تبصره ۲) مصاحبه حضوری از بین قبول شدگان آزمون کتبی معادل دو برابر ظرفیت پذیرش اعلام شده پذیرفته می شوند

۳-۷) قبولی نهایی دانشجو منوط به کسب موافقت یکی از اساتید به عنوان استاد راهنما و تعیین موضوع کلی تحقیقاتی قبل از شروع دوره است.

۶) نظام آموزشی پژوهشی دوره:

دوره فناوری نانودر دانشکده مهندسی دانشگاه تربیت مدرس می تواند شامل گرایشهای ذیل باشد:
نانو مواد و نانو الکترونیک

۹) برنامه دوره:

برنامه درسی گرایش به نحوی تنظیم شده است تا دانشجو بتواند با توجه به علاقمندی خویش، موضوع رساله و دروس اختیاری را (با نظر استاد راهنما) در یکی از زمینه های تخصصی انتخاب نماید.

برنامه کلی دوره در چهار بخش قابل تقسیم است:

۱. هماهنگ کردن دانشجویان در زمینه های تخصصی
۲. ارائه مفاهیم اساسی، مبانی تئوری و دانش فنی مورد نیاز
۳. بهره گیری از نرم افزارهای تخصصی، مطالعات موردی و پروژه های درسی
۴. انجام پروژه های تحقیقاتی و ارائه رساله

۱۰) واحدهای درسی

دانش آموختگان در مدت تحصیل مجموعاً ۳۶ واحد در زمینه های آموزشی و پژوهشی خواهند گذراند و دانشجویان ورودی متناسب با علاقه و زمینه های پژوهشی خود موضوع رساله را با نظر استاد راهنما در یکی از زمینه های تخصصی انتخاب خواهند نمود.

تعداد واحدهای درسی این دوره به شرح زیر می باشد:

دروس جبرانی	۴-۶ واحد
دروس پایه (سمینار دو درس)	۶ واحد
دروس تخصصی (هر گرایش)	۶ واحد
دروس اختیاری	۴ واحد
رساله	۲۰ واحد

۳۶ واحد

مجموع

تبصره: با توجه به پیشینه تحصیلی متفاوت دانشجویان این دوره، می بایست در صورت نیاز دانشجویان دروس جبرانی را متناسب با جدول (۱) بگذرانند.

فصل دوم

برنامه و جداول درسی

جدول (۱) مشخصات دروس جبرانی

ردیف	کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱		نانو فیزیک	۲	۳۲	-	۳۲
۲		نانو ترمودینامیک مواد	۲	۳۲	-	۳۲
۳		ریاضیات مهندسی پیشرفته	۲	۳۲	-	۳۲
۴		فیزیک حالت جامد	۲	۳۲	-	۳۲
۵		روش های محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲

* دانشجویان می بایست ۴ تا ۶ واحد درسی از مجموع جدول فوق را بنابه تشخیص گروه اخذ نمایند.

جدول (۲) مشخصات دروس پایه

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس	ردیف	
	نظری	عملی	جمع					
نانو مواد (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	نانو تکنولوژی پیشرفته (۱)		۱	
نانو تکنولوژی پیشرفته (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	نانو تکنولوژی پیشرفته (۲)			
				۱	سمینار (۱)		۲	
				۱	سمینار (۲)		۳	
۶							جمع	

جدول (۳) مشخصات دروس تخصصی گرایش نانومواد

پیشنیاز یا هم نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
نانومواد(۱)	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی و علم ساخت لایه های نازک نانومتری		۱
نانومواد(۱)	۳۲	-	۳۲	۲	نانو سرامیک ها		۲
نانومواد(۱)	۳۲	-	۳۲	۲	مباحث ویژه در نانوکامپوزیت ها		۳

جدول (۴) مشخصات دروس تخصصی گرایش نانوالکترونیک

پیشنیاز یا هم نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
فیزیک کوانتم	۴۸	-	۴۸	۳	نانوالکترونیک		۱
فیزیک کوانتم	۴۸	-	۴۸	۳	نانوفتونیک		۲

جدول (۵) مشخصات دروس اختیاری گرایش نانومواد و نانو الکترونیک

ردیف	کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز یا هم نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱		روش های ساخت نانومواد	۲	۳۲	-	۳۲	نانومواد ۱
۲		مباحث ویژه در نانو مواد	۲	۳۲	-	۳۲	
۳		خواص مکانیکی، شکست های تغییر فرم شدید و مکانیزمهای مقاوم سازی نانومواد	۲	۳۲	-	۳۲	
۴		شیمی حالت جامد	۲	۳۲		۳۲	نانوشیمی پایه
۵		نانوتریبولوژی	۲	۳۲	-	۳۲	
۶		نانوپوشش ها	۲	۳۲		۳۲	
۷		نانو تکنولوژی و سیستمهای میکرو-نانو الکترومکانیکی	۲	۳۲	-	۳۲	
۸		مباحث ویژه در نانو الکترونیک	۲	۳۲	-	۳۲	
۹		نانو مغناطیسها	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۰		نانومحاسبات	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۲		روش های تحقیق و شناخت نظامهای نوآوری	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۱		نانویوتکنولوژی	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۳		مباحث ویژه	۳	۴۸	-	۴۸	

*** برای هر کدام از گرایشهای نانومواد و نانو الکترونیک می بایست ۴ واحد در جدول فوق درس اختیاری گذرانده شود.