



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

ریاضیات و کاربردها

MATHEMATICS AND APPLICATIONS

مقطع کارشناسی ارشد

تهیه کننده:

دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه صنعتی شریف



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه

دوره کارشناسی ارشد (ناپیوسته) رشته «ریاضیات و کاربردها» دوره‌ای برای تحصیلات پس از دوره کارشناسی است که مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی همراه با فعالیت‌های مقدماتی پژوهشی را در بر دارد. این دوره در دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف دوره‌ای تخصصی و بدون گرایش است و زمینه تخصصی دانش‌آموختگان این دوره بر اساس دروس اخذ شده و موضوع پایان‌نامه ایشان در پایان دوره تحصیلی مشخص می‌شود. بدین ترتیب فارغ‌التحصیلان قابلیت‌های لازم را خواهند داشت تا به تعلیم در شاخه‌های متناظر در مقطع کارشناسی بپردازند یا در سطحی بالاتر از کارشناسی قادر به کاربرد ریاضیات در بخش‌های متنوع سازمانی، صنعتی، اجتماعی و اداری باشند، یا به ادامه تحصیل در مقطع بالاتر (دکتری) بپردازند.

ب) ضرورت و اهمیت

با توجه به گسترش کاربردهای ریاضیات به عنوان یک علم مادر و پایه در جنبه‌های گوناگون علمی، صنعتی، اجتماعی و اداری، جوامع امروزی ضرورت تربیت افراد متخصص در همه سطوح آموزش عالی بی‌تردید وجود دارد. با ایجاد این دوره کارشناسی ارشد، امکان استفاده موثر از نیروهای متخصص موجود در دانشگاه‌های کشور در جهت تربیت نیروی مورد نیاز در زمینه‌های آموزشی، تحقیقاتی و کاربردی فراهم می‌آید و قدم‌های موثری در راستای تحقق آرمان‌های استقلال و خودکفایی جامعه برداشته می‌شود.

ج) تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی دوره شامل ۳۲ واحد و به شرح زیر است.

(الف) دروس جبرانی بنا بر تشخیص استاد راهنما و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده

(ب) دروس الزامی مشترک: گذراندن دروس «آنالیز حقیقی» و «جبر پیشرفته»

(پ) دروس الزامی - انتخابی: یکی از دروس «هندسه خمینه‌ها» یا «توپولوژی جبری ۱»

(ت) دروس اختیاری: گذراندن ۱۲ واحد از هر کدام از دروس تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم ریاضی با نظر استاد راهنما

(ث) سمینار: ۲ واحد

(ج) پایان‌نامه کارشناسی ارشد: ۶ واحد



توضیحات:

(۱) در صورتی که دانشجو در مقطع قبلی یکی از دروس الزامی را گذرانده باشد، با درخواست دانشجو درس یا درس‌های جایگزین با موافقت شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده تعیین و به وی اعلام می‌شود.

(۲) در صورت تحصیل دانشجو در شیوه آموزشی-پژوهشی، تعیین استاد راهنمای پایان‌نامه کارشناسی ارشد تا پایان نیمسال دوم تحصیلی الزامی است.

(۳) در صورت تقاضای دانشجو و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده و رعایت سایر مقررات، دانشجو می‌تواند در شیوه آموزش-محور و با گذراندن ۶ واحد درسی به جای پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ادامه تحصیل داده و در صورت احراز شرایط دانش آموخته شود.

جدول (الف) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۸	دروس الزامی مشترک
۴	دروس الزامی - انتخابی
۱۲	دروس اختیاری
۲	دروس سمینار
۶	رساله / پایان‌نامه
۳۲	جمع

(د) شرایط و ضوابط ورود به دوره

در دوره تحصیلی «کارشناسی ارشد ریاضیات و کاربردها»، مطابق این برنامه، امکان پذیرش دانشجو فقط با یک کدرشته محل در دفترچه انتخاب رشته سازمان سنجش آموزش کشور، به صورت تجمعی و بدون قید گرایش یا زمینه تخصصی، برای دانشگاه صنعتی شریف وجود دارد. دانش آموختگان این دوره در نهایت، با توجه به انتخاب مسیر تحصیلی خود مطابق ضوابط این برنامه آموزشی، با مدرک «کارشناسی ارشد ریاضیات و کاربردها» بدون قید گرایش در دانشنامه خود دانش آموخته می‌شوند. مقررات تحصیل در این دوره مطابق با آیین‌نامه‌ها و ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مقررات تحصیل در دوره‌های کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف و مقررات تحصیل در دوره‌های کارشناسی ارشد در دانشکده علوم ریاضی است.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول شماره ۱: آنالیز

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	آنالیز حقیقی Real Analysis	۴				۶۴			
۲	آنالیز تابعی Functional Analysis	۴				۶۴	آنالیز حقیقی		
۳	آنالیز تابعی کاربردی Applied Functional Analysis	۴				۶۴	آنالیز حقیقی		
۴	آنالیز هارمونیک Harmonic Analysis	۴				۶۴	آنالیز حقیقی		
۵	آنالیز مختلط Complex Analysis	۴				۶۴			
۶	جبرهای باناخ Banach Algebras	۴				۶۴	آنالیز حقیقی		



جدول شماره ۲: ترکیبیات، نظریه گراف و ساختارهای گسسته

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	نظریه گراف Graph Theory	۴				۶۴			
۲	آنالیز ترکیبیاتی Combinatorial Analysis	۴				۶۴			
۳	ترکیبیات جبری Algebraic Combinatorics	۴				۶۴			
۴	نظریه جبری گراف‌ها Algebraic Graph Theory	۴				۶۴			
۵	نظریه ماتروید Matroid Theory	۴				۶۴	نظریه گراف		
۶	روشهای احتمالاتی در ترکیبیات Probabilistic Methods in Combinatorics	۴				۶۴			
۷	بهینه‌سازی ترکیبیاتی Combinatorial Optimization	۴				۶۴			
۸	الگوریتم‌های ترکیبیاتی Combinatorial Algorithms	۴				۶۴			
۹	گرافهای تصادفی Random Graphs	۴				۶۴			
۱۰	ترکیبیات تحلیلی Analytic Combinatorics	۴				۶۴			



جدول شماره ۳: جبر، نظریه اعداد و هندسه جبری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	جبر پیشرفته Advanced Algebra	۴				۶۴			
۲	جبر جابجایی Commutative Algebra	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
۳	گروه‌های خطی Linear Groups	۴				۶۴			
۴	گروه‌های جایگشتی Permutation Groups	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
۵	نظریه سرشت و نمایش گروه‌های منتهای Character and Representation Theory of Finite Groups	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
۶	حلقه‌های ناجابجایی Noncommutative Rings	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
۷	حلقه‌های تقسیم Division Rings	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
۸	روش‌های همولوژیکی در جبر جابجایی Homological Methods in Commutative Algebra	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
۹	کوهمولوژی موضعی Local cohomology	۴				۶۴	جبر پیشرفته		
	هندسه جبری ۱ Algebraic Geometry ۱	۴				۶۴	جبر پیشرفته، جبر جابجایی		



کارشناسی ارشد ریاضیات و کاربردها / ۹

هم نیاز	پیش نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
		عملی	نظری	نظری - عملی	عملی	نظری			
	هندسه جبری ۱		۶۴				۴	Algebraic Geometry ۲ هندسه جبری ۲	۱۱
	جبر پیشرفته		۶۴				۴	Category Theory نظریه رسته‌ها	۱۲
			۶۴				۴	Analytic Number Theory نظریه تحلیلی اعداد	۱۳
			۶۴				۴	Algebraic Number Theory نظریه جبری اعداد	۱۴
			۶۴				۴	Quadratic Forms فرم‌های درجه دوم	۱۵
			۶۴				۴	Advanced Linear Algebra جبر خطی پیشرفته	۱۶



جدول شماره ۴: ریاضیات تصادفی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	آنالیز تصادفی Stochastic Analysis	۴				۶۴	آنالیز حقیقی		
۲	نظریه معادلات دیفرانسیل تصادفی Theory of Stochastic Differential Equations	۴				۶۴	آنالیز تصادفی		
۳	نظریه معادلات دیفرانسیل پاره ای تصادفی Theory of Stochastic Partial Differential Equations	۴				۶۴	آنالیز تصادفی		



جدول شماره ۵: معادلات دیفرانسیل و سیستم‌های دینامیکی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	نظریه معادلات دیفرانسیل عادی Theory of Ordinary Differential Equations	۴				۶۴	نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل (کارشناسی)		
۲	نظریه معادلات دیفرانسیل پاره‌ای Theory of Partial Differential Equations	۴				۶۴	آنالیز حقیقی		
۳	روش‌های تغییراتی در معادلات دیفرانسیل Variational Methods in Differential Equations	۴				۶۴	نظریه معادلات دیفرانسیل پاره‌ای		
۴	نظریه کنترل Control Theory	۴				۶۴			
۵	معادلات تحولی و نیم گروه‌ها Evolution Equations and Semigroups	۴				۶۴	معادلات دیفرانسیل پاره‌ای		
۶	سیستم‌های دینامیکی Dynamical systems	۴				۶۴	آنالیز ریاضی		
۷	نظریه ارگودیک Ergodic Theory	۴				۶۴	آشنایی با نظریه اندازه		



جدول شماره ۶: منطق، مبانی و فلسفه ریاضی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	حساب شهود گرایانه Heyting Arithmetic	۴				۶۴	جبر خطی ۱		
۲	نظریه مدل Model Theory	۴				۶۴			
۳	نظریه برهان Proof Theory	۴				۶۴			
۴	نظریه محاسبه پذیری Computability Theory	۴				۶۴			
۵	منطق وجهی Modal Logic	۴				۶۴			
۶	فلسفه ریاضی Philosophy of Mathematics	۴				۶۴			
۷	نظریه مجموعه‌ها Set Theory	۴				۶۴			
۸	ریاضیات ساختی Constructive Mathematics	۴				۶۴			
۹	منطق برای علوم کامپیوتر Logic for Computer Science	۴				۶۴			



جدول شماره ۷: هندسه و توپولوژی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	هندسه خمینه‌ها Geometry of Manifolds	۴				۶۴		آنالیز ۱، توپولوژی، جبر خطی	
۲	توپولوژی جبری ۱ Algebraic Topology ۱	۴				۶۴			
۳	توپولوژی جبری ۲ Algebraic Topology ۲	۴				۶۴		توپولوژی جبری ۱، هندسه خمینه‌ها	
۴	هندسه همناخته Symplectic Geometry	۴				۶۴		هندسه خمینه‌ها	
۵	هندسه ریمانی Riemannian Geometry	۴				۶۴		هندسه خمینه‌ها	
۶	گروه لی و جبر لی Lie Groups and Lie Algebras	۴				۶۴		جبر ۱، هندسه خمینه‌ها	
۷	توپولوژی دیفرانسیل Differential Topology	۴				۶۴		جبر خطی ۱	
۸	هندسه مختلط Complex Geometry	۴				۶۴		هندسه خمینه‌ها، آنالیز مختلط	

