



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

آموزش ریاضی

Mathematics Education

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



برنامه درسی مرجع



گروه علوم پایه
پیشنهادی کارگروه تخصصی علوم ریاضی

بیت

عنوان گرایش: -

نام رشته: آموزش ریاضی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

گروه تحصیلی: علوم پایه

نوع مصوبه: بازنگری

زیرگروه تحصیلی: علوم ریاضی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۰۴/۱۰

پیشنهادی: کارگروه تخصصی علوم ریاضی

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته آموزش ریاضی، در جلسه شماره ۱۷۹ تاریخ ۱۴۰۳/۰۴/۱۰ کمیسیون برنامه ریزی درسی، محتوا و سرفصل رشته‌های تحصیلی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته آموزش ریاضی نسخه بازنگری شده تاریخ ۱۳۹۳/۰۶/۰۲ کارگروه تخصصی علوم ریاضی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر روح‌الله رازینی
معاون آموزشی و رئیس کمیسیون

دکتر رضا نقی‌زاده
مدیر کل دفتر برنامه ریزی آموزش عالی
و دبیر کمیسیون





جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی
گروه علوم پایه

برنامه درسی رشته

آموزش ریاضی

MATHEMATICS EDUCATION

مقطع کارشناسی ارشد

بازنگری توسط:

کارگروه تخصصی علوم ریاضی دفتر برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



فهرست

فصل اول: مشخصات کلی دوره	۴
مقدمه	۵
معرفی دوره و منطق برنامه	۵
هدف کلی برنامه	۶
ضرورت و اهمیت	۶
نقش و توانایی دانش‌آموختگان	۷
شرایط و ضوابط ورود به دوره	۷
طول دوره و شکل نظام	۷
تعداد و نوع واحدهای درسی	۸
فصل دوم: جداول دروس	۹
الف - دروس جبرانی	۱۰
ب - دروس اصلی (سرشاخه)	۱۰
ج - دروس الزامی	۱۱
د - دروس انتخابی	۱۲
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۳
سرفصل درس «اصول آموزش ریاضی»	۱۵
سرفصل درس «مبانی حل مسئله ریاضی»	۱۷
سرفصل درس «روشهای پژوهش در آموزش ریاضی»	۱۹
سرفصل درس «مبانی برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر ریاضی مدرسه‌ای»	۲۱
سرفصل درس «آمار کاربردی»	۲۳
سرفصل درس «روان‌شناسی آموزش ریاضی»	۲۵
سرفصل درس «مدل‌سازی و کاربرد در آموزش ریاضی»	۲۷
سرفصل درس «تازه‌های تحقیق در آموزش ریاضی»	۲۹
سرفصل درس «سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی»	۳۱
سرفصل درس «توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی»	۳۴



۳۶	سرفصل درس «فناوری در آموزش ریاضی»
۳۸	سرفصل درس «روشهای نوین تدریس ریاضی»
۴۰	سرفصل درس «سیر تحول آموزش ریاضی در جهان»
۴۲	سرفصل درس «تفکر جبری در ریاضیات مدرسه‌ای»
۴۵	سرفصل درس «توسعه تاریخی هندسه»
۴۷	فصل چهارم: توزیع دروس
۴۸	توزیع دروس دوره تحصیلی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی (چهار نیمسال)
۴۹	پیوست ۱- فهرست پایگاه‌های اطلاعاتی مناسب برای دروس رشته آموزش ریاضی
۵۰	پیوست ۲- بازنگری کنندگان برنامه درسی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی



فصل اول: مشخصات کلی دوره



در اوایل قرن بیستم ریاضیدان مشهور، فلیکس کلاین، با اعطای مدرک دکتری در رشته آموزش ریاضی به یکی از دانشجویان خود در دانشگاه گوتینگن آلمان، سنگ بنای این حوزه میان رشته‌ای را بنیان نهاد. هر چند که در خلال جنگ‌های جهانی اول و دوم، رشد و تکوین این حوزه بین رشته‌ای دچار وقفه شد، اما پس از جنگ جهانی دوم، بیشتر کشورها بازسازی حوزه‌های مختلف از جمله نظام آموزش و پرورش خود را آغاز کردند. با افزایش بودجه‌های آموزشی در کشورها و همچنین فزونی یافتن ارتباطات بین المللی از طریق انتشار نشریات علمی و برگزاری کنفرانس‌های مختلف، برنامه‌های درسی و از جمله برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای در سراسر جهان دستخوش اصلاحات پی‌درپی شد. در این دوره، نظریه‌های نوظهور در حوزه علوم تربیتی و روان‌شناسی، بیشترین تاثیر را در برنامه درسی ریاضیات دوره ابتدایی برجای گذاشت و ریاضی‌دانان نیز برنامه‌های درسی ریاضیات دوره متوسطه را تحت تاثیر خود قرار دادند. بنابراین، دوباره ضرورت وجود یک حوزه بین رشته‌ای در دانشگاه، به نام «آموزش ریاضی» احساس شد و این رشته جایگاه خود را در بسیاری از دانشگاه‌های بزرگ دنیا پیدا کرد. در ایران، اولین برنامه درسی در دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، در سال ۱۳۷۳ به گروه ریاضی شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ارائه شد. این برنامه در تاریخ ۱۳۷۸/۸/۹ با اکثریت آرا به تصویب رسیده و ابلاغ شد. به این ترتیب، اولین دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی از مهر ماه سال ۱۳۸۰ با پذیرش دانشجو در این رشته در دانشکده علوم ریاضی دانشگاه شهید بهشتی به طور رسمی راه‌اندازی شد. برنامه مذکور پس از ۱۲ سال اجرا در دانشگاه‌های مختلف کشور مورد تجدید نظر قرار گرفت و نسخه بازنگری شده آن در تاریخ ۱۳۹۳/۶/۲ از جانب شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی برای اجرا به دانشگاه‌های واجد شرایط ابلاغ شد.

معرفی دوره و منطق برنامه

از زمان تاسیس نظام‌های آموزشی رسمی، ریاضی همیشه بخشی از برنامه درسی مدرسه‌ای بوده است. در دنیای معاصر و در برنامه درسی کشورهای مختلف، ریاضیات از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در ایران نیز یکی از موضوعاتی که در تغییرات برنامه‌های مختلف درسی همواره مورد توجه و اصلاحات پی‌در پی قرار گرفته است، دروس ریاضیات مدرسه‌ای بوده است. در اسناد بالادستی برنامه درسی ایران، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، برنامه درسی ملی و نقشه جامع علمی کشور نیز، توجه ویژه‌ای به دروس ریاضی شده است. لازمه تحقق یافتن اهدافی که در این اسناد آمده است، تربیت آموزشگران توانمند ریاضی است که بتوانند در حوزه‌های مختلف این رشته مانند برنامه درسی، توسعه حرفه‌ای معلمان و تدریس ریاضیات مدرسه‌ای، نقش تأثیرگذاری ایفا کنند.

دوره «کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی، یکی از دوره‌های آموزشی و پژوهشی در سطح تحصیلات تکمیلی این دانشگاه است که به صورت ناپیوسته، در ادامه دوره کارشناسی رشته آموزش ریاضی اجرا می‌شود.

آموزش ریاضی به عنوان یک حوزه معرفتی چندوجهی شناخته می‌شود که زمینه‌های مطالعاتی فراوانی را دربرمی‌گیرد، در برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد این رشته نیز دروس متنوعی پیش‌بینی شده است. در طراحی دروس



دوره، کسب بینش صحیح درباره فرایند تدریس-یادگیری ریاضی و وجوه و زمینه‌های اساسی آن و درمورد مبانی آموزش ریاضی و اصول حاکم بر آن، پرورش توانایی دانش‌آموختگان در تدریس با کیفیت ریاضی، مشارکت در توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی و تولید آثار علمی و پژوهشی درباره فرایند تدریس-یادگیری ریاضی مد نظر بوده است. علاوه بر آن، فراهم آوردن فرصت‌ها و موقعیت‌های عملی برای تمرین به کار بستن این دانش‌ها و مهارت‌ها در شناسایی چالش‌های فراروی نظام آموزشی کشور در آموزش ریاضی و تدوین برنامه‌های اصلاحی و خلاقانه در سطح مدرسه و کلاس درس برای مواجهه با این چالش‌ها و پیشبرد اهداف آموزش ریاضی جامعه محلی خود و کشور در راستای اهداف و چشم اندازهای اسناد راهبردی بالادستی، از الزامات اجرای مناسب این دوره می‌باشد.

هدف کلی برنامه

دانشجویان این دوره با گذراندن دروس ریاضی و آموزش ریاضی، دانش و مهارت‌های خود را در زمینه ریاضیات و آموزش ریاضی ارتقا می‌دهند و با جنبه‌های مختلف آموزش ریاضی آشنا می‌شوند و نگرش مناسبی نسبت به این رشته کسب می‌کنند. دانش‌آموختگان این رشته، آموزشگران خبره‌ای در ریاضی خواهند بود که می‌توانند ریاضیات را به طیف وسیعی از دانش‌آموزان به شکلی اثربخش تدریس کنند و برای توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی برنامه‌های مناسبی را طراحی و اجرا نمایند. آنها با زمینه‌های پژوهشی مختلف حوزه آموزش ریاضی آشنا شده و قدرت نقد و بررسی و همچنین جرح و تعدیل موضوعات مختلف آموزش ریاضی و همچنین برنامه‌های درسی و توسعه حرفه‌ای را به دست می‌آورند. هدف کلی این دوره تربیت آموزشگرانی توانمند در حوزه ریاضی است که قدرت طراحی، اجرا و گزارش پژوهش‌های اصیل مرتبط با آموزش ریاضی را کسب کرده و بتوانند پاسخ‌های مناسبی را به تغییرات مختلف علمی، فناورانه، جامعه شناختی و روان شناختی دنیای معاصر در سطح بومی و جهانی ارائه نمایند.

ضرورت و اهمیت

وضعیت آموزش ریاضی در بیشتر کشورها چندان رضایت‌بخش نیست و کشورهای مختلف به دنبال آن هستند که بر اساس نتایج پژوهش‌های به دست آمده، اصلاحات مناسبی را در برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای خود انجام دهند. از حدود یک قرن پیش، سیاست‌گذاران آموزشی پی برده‌اند که در تدوین برنامه‌های درسی ریاضیات مدرسه‌ای نباید صرفاً محتوا و سرفصل‌های ریاضی مدنظر باشد؛ بلکه جنبه‌های دیگری مانند روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، برنامه‌ریزی درسی و فلسفه تعلیم و تربیت نیز باید مورد توجه برنامه‌ریزان قرار گیرد. به همین دلیل، ضرورت تأسیس یک دوره دانشگاهی تحت عنوان آموزش ریاضی به صورت بین رشته‌ای احساس می‌شود، که دانش‌آموختگان آن، علاوه بر اشراف داشتن بر دانش موضوعی ریاضیات، از حوزه‌های مختلف علوم تربیتی و اجتماعی نیز شناخت کافی داشته باشند.

از طرفی با نتایج به دست آمده از مطالعات و پژوهش‌های مختلف درباره وضعیت آموزش ریاضی کشور، نظام آموزشی ما نیازمند آموزشگران ریاضی خبره است که بتوانند با مطالعه و آسیب شناسی وضع موجود، به ترسیم چشم‌اندازهای



آینده ریاضیات مدرسه‌ای کشور اقدام نموده و در جهت رسیدن به چشم اندازهای مطلوب، در جرح و تعدیل برنامه‌های موجود و یا تولید، اجرا و ارزشیابی برنامه‌های نوآورانه و جدید، همکاری نمایند.

نقش و توانایی دانش‌آموختگان

هدف دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، تربیت آموزشگران ریاضی است که قادر باشند:

- خاستگاه رشته آموزش ریاضی را بدانند، زمینه‌های اصلی پژوهشی آن را بشناسند و چشم‌انداز آینده آموزش ریاضی را ترسیم نمایند.
- دروس مختلف ریاضی مدرسه‌ای را به نحو قابل قبولی برای طیف گسترده‌ای از دانش‌آموزان تدریس نمایند.
- برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای را نقد کرده و با توجه به شرایط مختلف، آن را جرح و تعدیل نمایند.
- به تلفیق معنادار فناوری‌های نوین با برنامه ریاضیات مدرسه‌ای بپردازند.
- رویکردهای تلفیق یادگیری و ارزشیابی را شناخته و به بهبود برنامه‌های ارزشیابی پیشرفت تحصیلی ریاضی کمک کنند.
- برنامه‌های توسعه حرفه‌ای و دوره‌های بازآموزی مرتبط با آموزش ریاضی را برای معلمان دوره‌های ابتدایی و متوسطه طراحی و اجرا نمایند.
- روش‌های پژوهش در علوم تربیتی را بشناسند و پژوهش‌های مورد نیاز مرتبط با فرایند تدریس-یادگیری ریاضی را طراحی و اجرا نمایند.

شرایط و ضوابط ورود به دوره

شرایط و ضوابط این دوره، مطابق با شرایط عمومی و اختصاصی مندرج در دفترچه راهنمای آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته و نیز شرایط و ضوابط پذیرش دانشجو در کد رشته‌های تحصیلی مندرج در دفترچه راهنمای انتخاب رشته آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته می‌باشد.

طول دوره و شکل نظام

این برنامه برای دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته طراحی شده است که شامل چهار نیمسال تحصیلی است. در این دوره دانشجویان ابتدا به گذراندن دروس جبرانی، اصلی (سرشاخه)، الزامی و انتخابی خواهند پرداخت. پس از اتمام این دروس و یا در آخرین نیمسال آموزشی، اقدام به تدوین پایان‌نامه کارشناسی ارشد نموده و در پایان از آن دفاع خواهند کرد. در دانشگاه‌هایی که این دوره به صورت آموزش محور برگزار می‌شود؛ دانشجویان به جای گذراندن پایان‌نامه، ملزم خواهند بود که ۶ واحد درس اختیاری دیگر را از جدول ۴ بگذرانند.



تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای دروس دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی جمعاً ۳۲ واحد است که توزیع دروس آن مطابق جدول ۱ می باشد.

جدول ۱ - توزیع دروس دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی

نوع درس	تعداد واحد
دروس اصلی (سرشاخه)	۴
دروس الزامی	۱۴
دروس انتخابی	۸
پایان نامه	۶
جمع واحدها	۳۲



فصل دوم: جداول دروس



دروس این دوره به چهار دسته دروس جبرانی، اصلی (سرشاخه)، الزامی و انتخابی تقسیم می‌شوند. علاوه بر این دروس، دانشجو در پایان دوره ملزم به تدوین پایان‌نامه کارشناسی ارشد در آموزش ریاضی و دفاع از آن می‌باشد. در ادامه این فصل، مشخصات این دروس در جداول مربوطه آمده است و جزئیات سرفصل هر درس در فصل سوم خواهد آمد.

الف - دروس جبرانی

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی با این فرض تهیه شده است که داوطلبان ورود به این دوره دارای مدرک کارشناسی رشته ریاضیات و کاربردها یا آموزش ریاضی هستند و دروس پایه در حوزه ریاضی را در دوره کارشناسی گذرانده‌اند. از آنجا که ممکن است داوطلبان ورود به این دوره دارای مدرک کارشناسی در رشته‌ای بجز رشته ریاضی باشند، لازم است این دسته از دانشجویان علاوه بر واحدهای اصلی و پیش از ارائه آنها، دروسی را به عنوان دروس جبرانی و پیش‌نیاز آنها و یا به صورت هم‌نیاز از دروس دوره کارشناسی ریاضی بگذرانند. تشخیص دروس مورد نیاز برای هر دانشجو و نیز معادل‌سازی دروس گذرانده شده دانشجویان در دوره‌های تحصیلی قبلی آنان، برعهده گروه آموزشی مربوطه است. سقف واحدهای جبرانی برای یک دانشجو را آیین‌نامه‌های وزارت علوم تعیین می‌کند.

ب - دروس اصلی (سرشاخه)

دروس اصلی (سرشاخه) دروسی هستند که دانشجویان کارشناسی ارشد آموزش ریاضی ملزم به گذراندن آنها هستند. علاوه بر آن، اگر دانشجویان گرایش‌های دیگر کارشناسی ارشد ریاضی بخواهند درسی را در حوزه آموزش ریاضی به صورت اختیاری انتخاب کنند، باید از دروس اصلی این گرایش باشد. برای دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی تنها یک درس ۴ واحدی به عنوان سرشاخه تعریف شده است که مشخصات آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- دروس اصلی (سرشاخه) دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی

کد درس	عنوان درس	تعداد واحد				تعداد ساعت				پیش‌نیاز
		نظری	عملی	کارگاهی	جمع	نظری	عملی	کارگاهی	جمع	
۲۱	اصول آموزش ریاضی	۴	-	-	-	۶۴	-	-	۶۴	-



ج - دروس الزامی

دروس الزامی دروسی هستند که مشابه دروس اصلی (سرشاخه)، تمام دانشجویان کارشناسی ارشد آموزش ریاضی ملزم به گذراندن آنها می‌باشند. عناوین و مشخصات این دروس، در مجموع مشتمل بر ۱۴ واحد درسی، در جدول ۳ آمده است. در این جدول، یک درس مرتبط با روش‌شناسی پژوهش آموزش ریاضی (به میزان ۴ واحد) و یک درس دیگر از حوزه حل مسئله در ریاضی (به میزان ۴ واحد)، به شکل الزامی برای دانشجویان این دوره پیش‌بینی شده است. علاوه بر این دو درس، لازم است هر دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی یک درس ۴ واحدی ریاضی از دروس اصلی (سرشاخه) گرایش‌های دیگر کارشناسی ارشد ریاضی را انتخاب کند و بگذراند. به جز اینها، دانشجویان ملزم هستند درس سمینار را پیش از انتخاب پایان‌نامه یا هم‌زمان با آن بگذرانند.

جدول ۳- دروس الزامی دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی

کد درس	عنوان درس	تعداد واحد				تعداد ساعت				پیش‌نیاز
		نظری	عملی	کارگاهی	جمع	نظری	عملی	کارگاهی	جمع	
۳۱	مبانی حل مسئله ریاضی	۴	-	-	۴	۶۴	-	-	۶۴	-
۳۲	روش‌های پژوهش در آموزش ریاضی	۴	-	-	۴	۶۴	-	-	۶۴	۲۱
۳۳	یک درس ریاضی از دروس اصلی (سرشاخه) گرایش‌های دیگر کارشناسی ارشد ریاضی	۴	-	-	۴	۶۴	-	-	۶۴	
۳۴	سمینار	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	۳۱، ۲۱ و ۳۲
مجموع		۱۴								



د - دروس انتخابی

با توجه به گوناگونی زمینه‌های پژوهشی در حوزه آموزش ریاضی، دروس متنوعی در دوره کارشناسی ارشد این رشته قابل ارائه است. جدول ۴، شامل دروس انتخابی، به گونه‌ای تدوین شده است که درس‌هایی از زمینه‌های اصلی پژوهشی این حوزه، در آن وجود داشته باشد.

جدول ۴- دروس انتخابی دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی

کد درس	عنوان درس	تعداد واحد				تعداد ساعت				پیش نیاز
		نظری	عملی	کارگاهی	جمع	نظری	عملی	کارگاهی	جمع	
۴۱	مبانی برنامه‌ریزی درسی با تاکید بر ریاضی مدرسه‌ای	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۲	آمار کاربردی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۳	روان‌شناسی آموزش ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۴	مدل‌سازی و کاربرد در آموزش ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۵	تازه‌های پژوهش در آموزش ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	ندارد
۴۶	سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۷	توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۸	فناوری در آموزش ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۴۹	روش‌های نوین تدریس ریاضی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	دارد
۵۰	سیر تحول آموزش ریاضی در جهان	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	ندارد
۵۱	تفکر جبری در ریاضیات مدرسه‌ای	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	ندارد
۵۲	توسعه تاریخی هندسه	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲	ندارد



فصل سوم: سرفصل دروس



در این فصل مشخصات هر درس، به همراه محتوا و ساختار آن درس ارائه می‌شود. از آنجا که سرفصل هر درس طبق منابع در دسترس فعلی تهیه شده است، استاد درس می‌تواند بر حسب آخرین دستاوردهای حوزه آموزش ریاضی، منابع جدیدی به دانشجویان معرفی و بر حسب آخرین پیشرفت‌های این حوزه، درس را مطابق سرفصل‌ها ارائه نماید. در مورد منابع معرفی شده برای دروس مختلف، لازم است نکات زیر مد نظر باشد:

تذکره ۱: در تمام دروس و در بخش مراجع، منابع به ترتیب اهمیت و میزان مرتبط بودن با سرفصل‌های آن درس ذکر شده‌اند.

تذکره ۲: کتاب‌ها و مقالاتی که به عنوان منابع دروس معرفی شده‌اند، برای آن است که محتوای آموزشی، بر اساس سرفصل گفته شده، از آنها گزینش و تدریس گردد و تدریس کل مطالب آنها الزامی نیست. همچنین ممکن است یک منبع، تنها بخشی از سرفصل را پوشش دهد.

تذکره ۳: فهرستی از پایگاه‌های اطلاعاتی در پیوست شماره یک (صفحه ۴۹) آمده که برای دروس مختلف قابل بهره‌برداری است.



فارسی						عنوان درس				
اصول آموزش ریاضی										
انگلیسی						Principles of Mathematics Education				
نوع واحد				تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز				
پایه		اصلی		تخصصی		اختیاری		۴	۶۴	ندارد
-	-	نظری■	عملی□	-	-	-	-	-	-	حل تمرین: ندارد
نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱										

اهداف: هدف اصلی این درس، آشنا کردن دانشجویان با تحولاتی است که منجر به ایجاد این رشته شد. همچنین، آشنایی با مولفه‌های اثرگذار بر برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای از جمله تحولات عظیم در فلسفه و تاریخ ریاضی، روان شناسی، نظریه‌های یادگیری، فناوری، جامعه شناسی و فرهنگ، و چگونگی پاسخ به نیازمندی‌های جدید جوامع به انسان‌های با سواد ریاضی، از اهداف دیگر این درس است.

سرفصل:

- آشنایی با سیر تاریخی تأسیس آموزش ریاضی به عنوان یک حوزه معرفتی و آشنایی با جنبش‌های اثرگذار در تغییر برنامه درسی ریاضی (دوره ریاضی جدید، دوره بازگشت به اصول، حل مسئله، برنامه درسی استاندارد-محور)؛
- آشنایی با انواع پژوهش آموزش ریاضی (یک پژوهش کمی - کیفی - موردی - فلسفی تاریخی)؛
- آشنایی با نهادها و سازمان‌های آموزش ریاضی در ایران و جهان؛
- آشنایی با برخی از اصول تاثیرگذار (به عنوان مثال نقش فرهنگ، زبان، سیاست، اثبات و ...) در آموزش ریاضی؛
- آشنایی مقدماتی با ریاضیات قومی؛
- آشنایی مقدماتی با فلسفه ریاضی و نقش آن در آموزش ریاضی؛
- آشنایی با شرایط اجتماعی، سیاسی و فرهنگی اثرگذار بر برنامه‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای؛
- بررسی ریشه‌های تاریخی آزمون‌های کتبی و نقد آن.

مراجع:

۱. Alro, H., Ravn, O. and Valero, P. (۲۰۱۰). *Critical Mathematics Education: Past, Present, Future*. Sense Publishers.
۲. Clarkson, F. and Presmeg, N. (۲۰۰۸). *Critical Issues in Mathematics Education*. Springer.
۳. Clements, M.A. & Ellerton, N. F. (۱۹۹۶). *Mathematics Education Research: Past, Present and Future*. UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok.



^۱ - نوشتن یک انشا ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کلمه ای در مورد یکی از مباحث مطرح شده در درس اصول آموزش ریاضی، به عنوان مثال نقش زبان در فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی/ یا نقش اثبات در آموزش ریاضی.

۴. Clements, M. A., Keitel, C., Leung, F. K. S., Bishop, A. J., & Kilpatrick, J. (Eds.) (۲۰۱۳). *Third international handbook of mathematics education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4684-2>
۵. National Council of Teachers of Mathematics. (۲۰۱۳). *Defining Mathematics Education- Presidential Yearbook Selection 1926-2012*. The Author.
۶. آرزارلو، فرنیناندو. (۱۳۹۶). وقتی که برنامه های درسی وارد کلاس درس ریاضی می شوند (سخنرانی آرایه شده در سیزدهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، شیراز). ترجمه زهرا گویا (۱۳۹۵). *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۱۲۶. صص ۱۳-۴.
۷. ارلوانگر، اس. اچ. (۱۳۹۵). درک بنی از قواعد و پاسخ ها در ریاضیات میتنی بر «آموزش تجویزی فردی». ترجمه: ابوالفضل رفیع پور و نوشین فرامرزپور. *فرهنگ و اندیشه ریاضی*، شماره ۵۸. صص: ۱۵۹ تا ۱۸۳. (یک تحقیق موردی).
۸. بیشاب، آلن. (۱۹۹۷). سنت های تحقیقات آموزشی و توسعه برنامه درسی ریاضی. ترجمه: سهیلا غلام آزاد، (۱۳۷۷). *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۵۱. صص ۸ تا ۱۵.
۹. شونفیلد، آلن. (۲۰۰۰). هدف ها و روش های تحقیق در آموزش ریاضی. ترجمه: سهیلا غلام آزاد (۱۳۸۰). *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۶۵. صص ۳۳ تا ۴۷.
۱۰. شهشهانی، م. (۱۳۹۵). فلسفه ریاضی. *فرهنگ و اندیشه ریاضی*، شماره ۵۹. صص: ۱ تا ۲۰.
۱۱. رجبعلی پور، م. (۱۳۸۸). کسرهای مصری. *فرهنگ و اندیشه ریاضی*، سال ۲۸، شماره ۴۲. صص: ۱ تا ۳۸.
۱۲. رفیع پور، الف. (۱۳۹۳). واکنش های پس از جنبش ریاضی جدید. *فرهنگ و اندیشه ریاضی*. شماره ۵۴. صص ۱-۱۱.
۱۳. علم الهدائی، ح. (۱۳۹۷). *اصول آموزش ریاضی*. مشهد: نشر نما.
۱۴. فرودنتال، هانس. (۱۹۷۹). ریاضی جدید یا آموزش جدید؟ ترجمه سحر ظهوری زنگنه و زهرا گویا (۱۳۸۱). *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۷۰. صص ۲۸ تا ۳۸.
۱۵. فروینگتی، اف، توماس، جی. ام. و منگینی، ام. (۱۳۹۵). از آموزش و ریاضی تا آموزش ریاضی. ترجمه: امیرحسین آشنا و زهرا گویا. *فرهنگ و اندیشه ریاضی*، شماره ۵۸. صص: ۹ تا ۵۲.
۱۶. کریمی فردین پور، یونس. (۱۳۸۵). اصول و استاندارد ریاضی مدرسه ای (NCTM)-قسمت اول. *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۸۴. صص ۴۲-۳۷.
۱۷. کیل پاتریک، جرمی. (۱۹۹۴). سیر تاریخی آموزش ریاضی. ترجمه فردین باتمانی و زهرا گویا (۱۳۸۱). *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۷۱. صص ۴ تا ۱۰.
۱۸. گویا، زهرا. (۱۳۷۵). آموزش ریاضی چیست؟ *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۴۷. صص ۴ تا ۷.
۱۹. مرادعلی زاده، الف. و رفیع پور، الف. (۱۳۹۶). ریاضیات قومی: مطالعه قوم نگاری فرشباغان کرمانی. *فصلنامه تعلیم و تربیت*. سال ۳۳، شماره ۳. صص ۳۵ تا ۵۴.
۲۰. یوسیسکین، زلمان. (۱۳۹۰). آیا به استانداردهای ملی تجویزی نیاز داریم؟ ترجمه: مانی رضایی. *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۱۰۴، صص ۱۸ تا ۲۳.



سرفصل درس «مبانی حل مسئله ریاضی»

عنوان درس		فارسی		مبانی حل مسئله ریاضی						
		انگلیسی		Mathematical Problem Solving						
نوع واحد				تعداد واحد		تعداد ساعت		دروس پیش نیاز		
پایه		اصلی		تخصصی		اختیاری		۴	۶۴	ندارد
-	-	نظری	عملی	-	-	-	-	حل تمرین: دارد		
نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱										

اهداف: دانشجویان در این درس ضمن آشنایی با مبانی نظری حل مسئله ریاضی با مرور پژوهش‌های انجام شده در زمینه یاددهی و یادگیری از طریق حل مسئله، در زمینه استفاده از حل مسئله ریاضی در تدریس ریاضی توانایی کسب می‌کنند.

سرفصل:

- آشنایی با مبانی نظری حل مسئله ریاضی
- فراشناخت و حل مسئله ریاضی
- چارچوب‌های حل مسئله ریاضی شامل چارچوب پولیا، شونفیلد و میسن
- راهبردهای حل مسئله ریاضی
- طرح مسئله و حل مسئله ریاضی
- انواع مسائل در ریاضیات (مانند باز پاسخ و بسته پاسخ، یافتنی و اثبات کردنی)
- حل مسئله و برنامه درسی ریاضی
- حل مسئله در ارزیابی‌های بین‌المللی (مانند تیمز و پیزا)
- دیدگاه‌های مختلف در مورد حل مسئله و تدریس ریاضیات

^۱ پروژه عملی می‌تواند تکالیفی مانند موارد زیر باشد:

- انجام پروژه‌ای با موضوع نقد یک کتاب درسی بر اساس مبانی و رویکردهای طرح مسئله و حل مسئله در آموزش ریاضی.
- ارائه گزارشی درباره نقاط قوت و ضعف یک مسئله حل‌کن در مؤلفه‌های حل مسئله از نظر منابع، رهیافت‌ها، فرایندهای کنترلی و نظام باورها در یکی از حوزه‌های محتوایی ریاضی (مسئله حل‌کن می‌تواند خود دانشجو یا یکی از هم‌کلاسی‌هایش یا دانش‌آموزان باشد).
- مشاهده نظام‌مند روند حل مسئله در دانش‌آموزان یا هم‌کلاسی‌ها و ارائه تحلیلی از باورها و فرایندهای کنترلی آنان در روند حل مسئله در هریک از حوزه‌های محتوایی ریاضی و یا طراحی ابزاری برای این منظور و ارائه گزارش در کلاس درس.
- برگزاری کارگاه حل مسئله (برای هم‌کلاسی‌ها، دانشجویان دوره کارشناسی، دانش‌آموزان و ...) و ارائه گزارش آن در قالب فیلم و اسلاید در کلاس.
- طراحی و ارائه یک نمونه تدریس درباره یک مفهوم یا مهارت ریاضی مدرسه‌ای از طریق حل مسئله.



- حل مسئله و فناوری
- ارزیابی حل مسئله در کلاس درس
- ارزیابی مهارت‌های طرح مسئله ریاضی

مراجع:

۱. Liljedahl, P., & Santos-Trigo, M. (۲۰۱۹). *Mathematical Problem Solving*. Springer International Publishing.
۲. Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (۲۰۱۰). *Thinking Mathematically Second Edition*. England: Pearson Education Limited.
۳. Singer, F. M., Ellerton, N. F., & Cai, J. (Eds.). (۲۰۱۵). *Mathematical problem posing: From research to effective practice*. Springer.
۴. Felmer, P. L., Pehkonen, E., & Kilpatrick, J. (۲۰۱۶). *Posing and solving mathematical problems*. Suiza: Springer International Publishing.
۵. Schoenfeld, A. H. (۱۹۸۵). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press.
۶. B. Kaur, Y. B. Har & M. Kapur (Eds.), *Mathematical Problem-Solving Yearbook ۲۰۰۹*.
۷. ریحانی، ا. و حق جو، س (۱۳۹۹). حل مسئله ریاضی از نظریه عمل (چشم اندازی برای آموزش معلمان). انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران. ایران
۸. مکینتاش، ر. و جرت، د. (۲۰۰۰). آموزش حل مسئله ریاضی: تحقق یک چشم‌انداز، مروری بر ادبیات تحقیق. (مترجمان: گیلک، ز. و گویا، ز. ۱۳۸۵). رشد آموزش ریاضی، دوره ۲۴، شماره ۲، ۲۲-۴.
۹. اسکندری، م. و ریحانی، ا. (۱۳۹۴). بررسی فرایند طرح مسئله در آموزش ریاضی. دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، ۲(۳)، ۱۱۷-۱۴۰.
۱۰. پولیا، ج. (۱۹۶۲). خلاقیت ریاضی ۲. شهریاری، پ. (مترجم). تهران. انتشارات فاطمی، جلد دوم، چاپ چهارم (۱۳۹۸).
۱۱. پولیا، ج. (۱۹۶۲). خلاقیت ریاضی ۱. شهریاری، پ. (مترجم). تهران. انتشارات فاطمی، جلد اول، چاپ چهارم (۱۳۹۸).
۱۲. گویا، ز. (۱۳۷۷): نقش فراشناخت در یادگیری حل مسئله. مجله رشد آموزش ریاضی، شماره ۵۳، ص ۱۳ تا ۱۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
۱۳. حق جو، س. و ریحانی، ا. (۱۴۰۰). فراتحلیل کیفی چارچوب‌های ارزیابی مهارت‌های طرح مسئله ریاضی. فصلنامه علمی پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۹(۳)، ۲۸-۹.



سرفصل درس « روشهای پژوهش در آموزش ریاضی »

عنوان درس		فارسی		روشهای پژوهش در آموزش ریاضی					
		انگلیسی		Research Methods in Mathematics Education					
نوع واحد		تعداد واحد		تعداد ساعات		دروس پیش نیاز			
پایه		اختیاری		تخصصی		اصلی		اصول آموزش ریاضی	
-	-	نظری	عملی	-	-	-	-	۴	۶۴
حل تمرین: ندارد				نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱					

اهداف:

روش های پژوهش در آموزش ریاضی جزو درس های الزامی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی است. اهداف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با پژوهش های کمی و کیفی؛ طبقه بندی روش های تحقیق در علوم انسانی/ علوم تربیتی؛ شناسایی مراحل اجرای یک تحقیق علمی؛ کسب توانایی تجزیه و تحلیل مقالات علمی مندرج در نشریه های علمی-پژوهشی است.

سرفصل:

- آشنایی با روش های تحقیق آموزشی / علوم تربیتی / علوم اجتماعی،
- آشنایی با روش های تحقیق کمی، کیفی و ترکیبی (آمیخته) در آموزش ریاضی،
- آشنایی با نرم افزارهای مورد استفاده در پژوهش های کمی و کیفی،
- نوشتن طرح پژوهشی (پروپوزال)،
- نحوه طراحی پرسشنامه، مصاحبه، فرم مشاهده و تحلیل محتوا،
- آشنایی با رده بندی موضوعی آموزش ریاضی در حوزه ریاضیات، AMS Subject Classification،
- مبانی سواد اطلاعاتی و مدیریت اطلاعات علمی // آشنایی و کار با پایگاه های تخصصی آموزش ریاضی و ریاضی،
- آشنایی با بحث های مرتبط با اخلاق پژوهش،
- آشنایی با روایی و پایایی در جمع آوری داده ها،
- نحوه ارجاع دادن به سبک انجمن روانشناسی آمریکا ۶ / APA ۷،
- نحوه ارجاع دادن به سبک انجمن ریاضی آمریکا AMS،



^۱ - نوشتن طرح پیشنهادی تحقیق در دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی بر اساس علایق دانشجو و متمرکز روی یک موضوع خاص.

مراجع:

۱. گال، م.، بورگ، و. و گال، ج. (۱۹۹۶). *روش های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی (جلد اول و دوم)*. ویرایش ششم. ترجمه احمد رضا نصر اصفهانی و همکاران، (۱۳۸۳). چاپ اول. تهران: نشر دانشگاه شهید بهشتی و سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهی (سمت).
۲. سیف، علی اکبر. (۱۳۸۹). *روش تهیه پژوهش نامه. نشر دوران*. {درباره نحوه ارجاع دادن به سبک انجمن روانشناسی آمریکا ۶ APA}
۳. جانسون، آر. بورک و کریستنسن، لری. (۲۰۱۶). *پژوهش آموزشی رویکردهای کمی کیفی و ترکیبی*. ویرایش پنجم. ترجمه: علیرضا کیامنش (۱۳۹۵). نشر علم.
۴. فلیک، اووه. (۲۰۰۶). *درآمدی بر تحقیق کیفی*. ترجمه: هادی جلیلی. (۱۳۸۸). چاپ دوم. تهران: نشر نی.
۵. کرسول، جان دبلیو. (۲۰۰۸). *طرح پژوهش (رویکردهای کیفی، کمی و ترکیبی)*. ویرایش سوم. مترجمان: علیرضا کیامنش - مریم دانای طوس (۱۳۹۳). نشر جهاد دانشگاهی واحد علامه طباطبائی.
۶. دلاور، ع. (۱۳۸۹). *احتمالات و آمار کاربردی در روان شناسی و علوم تربیتی*. چاپ پنجم. تهران: انتشارات رشد.
۷. مارشال، ک. و راس من گ. پ. (۱۹۹۵). *روش تحقیق کیفی*. ترجمه علی پارسائیان و سید محمد اعرابی. (۱۳۸۱). تهران: انتشارات دفتر پژوهش های فرهنگی.

۸. Creswell, J. W. (۲۰۱۳). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). Sage Publications, Inc.



سرفصل درس «مبانی برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر ریاضی مدرسه‌ای»

عنوان درس		فارسی		انگلیسی		مبانی برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر ریاضی مدرسه‌ای	
						Foundation of curriculum development with concentration on school mathematics	
نوع واحد		تعداد واحد		تعداد ساعت		دروس پیش‌نیاز	
پایه		اصلی		تخصصی		اختیاری	
-	-	-	-	-	-	نظری ■	عملی □
حل تمرین: ندارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱					

اهداف:

برنامه‌درسی در هر نظام آموزشی با توجه به نیاز جامعه، برنامه‌ریزی و تدوین می‌شود. با توجه به پویایی جامعه، برنامه‌درسی نیز ماهیتی پویا دارد و در نتیجه به تناسب نیازهای اجتماعی، جمعیتی و فرهنگی گاهی نیازمند اصلاح و تغییر است. هدف از این درس، ضمن آشنایی دانشجویان با مفهوم برنامه‌درسی و فرایند برنامه‌ریزی درسی، تربیت آموزشگران ریاضی است که توانایی تولید و ارزشیابی برنامه‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای را داشته باشند.

سرفصل

• آشنایی با مفهوم برنامه‌درسی

- تعاریف برنامه‌درسی؛
- مولفه‌های برنامه‌درسی؛
- سطوح برنامه‌درسی؛
- مدل‌ها و نگرش‌های مختلف به برنامه‌درسی؛
- تأثیر عوامل تاریخی، فرهنگی و یافته‌های روانشناسی بر شکل‌گیری برنامه‌درسی ریاضی مدرسه‌ای؛
- تحولات جاری در برنامه‌درسی ریاضی با تأکید بر تولید استانداردها و تحقیقات انجام شده در این حوزه.

• آشنایی با فرایند برنامه‌ریزی درسی شامل طراحی، تدوین، اجرا و ارزشیابی با تأکید بر برنامه‌درسی ریاضی مدرسه‌ای

- طراحی و تدوین اهداف و محتوای برنامه‌درسی ریاضی؛
- سازماندهی منابع و فعالیت‌های یادگیری ریاضی؛
- انتخاب شیوه‌های تدریس ریاضی و سنجش یادگیری دانش‌آموزان؛
- ارزشیابی‌های فرایندی و پایانی از برنامه‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای.



^۱ پروژه عملی این درس به صلاحدید استاد می‌تواند شامل هر یک از فعالیت‌های مرتبط با برنامه‌ریزی درسی شامل طراحی، تدوین، اجرا و یا ارزشیابی محتوای آموزشی یک مبحث ریاضی باشد. پروژه عملی می‌تواند به صورت فردی یا گروهی انجام شود.

مراجع:

۱. National Council of Teachers of Mathematics. (۲۰۱۲). Mathematics Curriculum: Issues, Trends and Future Directions. ۷۲nd Yearbook. B. Reys, R. Reys, & R. Rubenstein (Eds.). Reston, VA: The Author.
۲. Li, Y. LappanT G. (۲۰۱۴). *Mathematics curriculum in school education*. Springer
۳. مهرمحمدی، محمود. (۱۳۸۷). برنامه‌درسی و نسبت آن با سایر رشته‌های علوم تربیتی. در محمود مهرمحمدی و همکاران (پدیدآورندگان): *برنامه‌درسی؛ نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم‌اندازها*. انتشارات آستان قدس رضوی.
۴. ریحانی، ابراهیم و همکاران. (۱۳۹۹). *آشنایی با برنامه‌درسی ریاضی مدرسه‌ای/ایران*. انتشارات مدرسه.
۵. شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۹۱). *برنامه درسی ملی*. وزارت آموزش و پرورش.
۶. گویا، زهرا. (۱۳۸۹) نقد حوزه یادگیری ریاضی سند برنامه درسی ملی. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*. شماره ۱۳. انجمن مطالعات برنامه‌درسی ریاضی ایران.
۷. Schoenfeld, A. H. (۱۹۹۴). What do we know about mathematics curricula? *Journal of Mathematical Behavior*, ۱۳ (۱), ۵۵-۸۰.



آمار کاربردی						فارسی		عنوان درس			
Applied Statistics						انگلیسی					
آمار دوره کارشناسی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد								
			اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه		
			نظری	عملی	-	-	-	-	-	-	
نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱										حل تمرین: ندارد	

اهداف:

دانشجویان دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی برای تدوین پایان نامه خود ملزم به انجام یک پژوهش مرتبط با کلاس درس ریاضی هستند و ممکن است برای انجام آن به روش های کمی پژوهش نیاز پیدا کنند. این نیاز ممکن است در سایر پژوهش های آنان در حوزه آموزش ریاضی و حتی پس از پایان دوره کارشناسی ارشد نیز تداوم داشته باشد. بنابراین آشنایی عمیق این دانشجویان با روش ها، ابزارها و تحلیل های آماری، کمک خواهد کرد تا پژوهش های آنان به شکل مناسب تری انجام شود و از اعتبار بالاتری برخوردار باشد. این گونه روش ها، ابزارها و تحلیل ها برای دریافت درک مناسبی از پژوهش های جاری در حوزه آموزش ریاضی نیز اهمیت دارد. این موضوع در ارائه ریز مواد درسی برای این درس مورد توجه بوده است. بدین ترتیب یک درس با عنوان آمار کاربردی جزو دروس اختیاری رشته آموزش ریاضی تعریف می شود تا در آن، دانشجویان علاوه بر آشنایی با یکی از دروس تخصصی یکی از رشته های مهم علوم ریاضی، ملزومات آماری برای درک و اجرای پژوهش های کمی و آمیخته را نیز بیاموزند. به همین دلیل، ارائه این درس توسط گروه آموزشی و نیز انتخاب آن توسط دانشجویان، مورد تأکید و توصیه برنامه ریزان است. اهداف عمده این درس عبارتند از:

- شناخت روش ها، ابزارها، نرم افزارها و تحلیل های مختلف آماری که در انواع پژوهش های کمی و آمیخته به کار می روند و توانایی به کارگیری کارآمد آنها در پژوهش های خود در حوزه آموزش ریاضی.
- توانایی تحلیل، نقد و ارزیابی پژوهش های روز در حوزه آموزش ریاضی بر اساس روش ها و تحلیل های آماری موجود در آنها.

^۱ هر دانشجو برای یکی از روش های آماری مطرح شده در این درس، یک مقاله تخصصی از حوزه آموزش ریاضی را انتخاب کرده و پس از مطالعه، گزارشی از روش آماری مقاله مربوطه را در کلاس ارائه نماید. با صلاح دید استاد، این کار می تواند به شکل گروهی هم انجام پذیرد.



سرفصل:

- بخش اول: تحلیل داده‌ها

طبقه‌بندی داده‌ها و مدل‌های آماری مربوط به آنها، شیوه‌های ورود اطلاعات به نرم‌افزارهای آماری (خصوصاً آخرین نسخه R یا SPSS)

- بخش دوم: رگرسیون و تحلیل واریانس

ضریب همبستگی، رگرسیون ساده، رگرسیون چندگانه، رگرسیون لجستیک، تحلیل واریانس یک عاملی و چند عاملی، آزمون‌های تعقیبی (LSD، شفه و توکی)، تحلیل کواریانس، تحلیل واریانس و کواریانس چندمتغیره، رگرسیون چندمتغیره، تحلیل مؤلفه‌های اصلی و تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی، معادلات ساختاری، تحلیل‌های تشخیصی و خوشه‌بندی.

- بخش سوم: نرم‌افزارها و بسته‌های نرم‌افزاری آماری

استفاده از نرم‌افزارهای مناسب آماری (همانند SPSS, R, AMOS, ...) در تحلیل‌های آماری، تحلیل داده‌های آزمون‌های بین‌المللی ریاضی (IDB Analyzer)، آزمون‌های ناپارامتری (ویلکاکسون، کای دو یا مجذور خی، کولموگروف-اسمیرنوف و آزمون کروسکال والیس).

مراجع:

- ۱- Pituch, K. and J. Stevens *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS*, ۶th ed., Routledge, ۲۰۱۶.
- ۲- تاباکنیک، ب.، فیدل، ل. اس.، کاربرد آمار چندمتغیری، ترجمه حسن پاشاشریفی و دیگران، انتشارات رشد، ۱۳۹۵.
- ۳- جانسون، ریچارد آ.، ویچرن، دین. دبلیو.، تحلیل آماری چندمتغیری، ترجمه حسینعلی نیرومند، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۴.
- ۴- فرگوسن، ج. و تاکانی، ی. تحلیل آماری در روان‌شناسی و علوم تربیتی. ترجمه علی دلاور و سیامک نقشبندی، نشر ارسباران، ۱۳۹۳.
- ۵- کرلینجر، ف. و پدهاوزر، ج. رگرسیون چند متغیره در پژوهش رفتاری (با اضافات و تجدید نظر). ترجمه حسن سرائی، انتشارات سمت، ۱۳۹۶.



سرفصل درس «روان‌شناسی آموزش ریاضی»

روانشناسی آموزش ریاضی						فارسی		عنوان درس		
Psychology of Mathematics Education						انگلیسی				
دروس پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
اصول آموزش ریاضی	۳۲	۲	اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
			عملی □	نظری ■	-	-	-	-	-	-
			نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱						حل تمرین: ندارد	

اهداف:

روان‌شناسی آموزش ریاضی یکی از مهم‌ترین حوزه‌های پژوهشی آموزش ریاضی می‌باشد که گستردگی آن زمینه‌های متنوعی از جمله نظریه‌ها و چارچوب‌های شکل‌گیری مفهوم، درک و فهم، حل مسأله و ابعاد عاطفی یادگیری ریاضی را دربر می‌گیرد و به علاوه بر جنبه‌های دیگر این حوزه مانند روش‌های تدریس ریاضی نیز تأثیرگذار است. اهداف درس عبارتند از:

- آشنایی با نظریه‌های یادگیری و شناخت نسبتاً عمیق مدل‌های درک و فهم ریاضی و نظریه‌های شکل‌گیری مفهوم
- کسب بینش لازم برای تحلیل اثر عواطف و هیجانات در یادگیری ریاضی
- توانایی تحلیل و نقد عناصر نظام آموزش ریاضی و برنامه درسی با توجه به اصول روان‌شناسی آموزش ریاضی
- توانایی طراحی آموزشی با توجه به نظریه‌ها و عوامل روان‌شناختی

سرفصل:

• بخش اول - مروری بر نظریه‌های یادگیری

- نظریه‌های رفتارگرایانه و نقدهای مطرح در این زمینه
- مروری کوتاه بر نظریه‌های شناخت‌گرایانه، ساخت‌گرایانه و ارتباط‌گرایانه

^۱ پروژه عملی می‌تواند تکالیفی مانند موارد زیر باشد:

- تحلیل و نقد یک مبحث از کتاب درسی ریاضی مدرسه‌ای و مطالعه چگونگی پرداختن آن به ملاک‌های بحث‌شده در بخش‌های مختلف این درس؛ به ویژه توجه به مبانی درک و فهم و شکل‌گیری مفهوم و سپس بازتولید محتوای آموزشی مورد نظر
- تحلیل یادگیری دانش‌آموزان یک کلاس درباره یکی از مباحث ریاضی و استخراج بدفهمی‌های دانش‌آموزان و ارائه پیشنهاداتی برای کاهش بدفهمی‌ها به کمک طرحواره‌ها و نظریه‌های ارائه شده در این درس
- مصاحبه با حداقل ۵ نفر از دانش‌آموزان، اولیا یا معلمان و بررسی باورهای آنان نسبت به خود، ریاضیات، یادگیری ریاضی، محیط یادگیری و یا ارزش‌های مورد نظر آنها در زمینه‌های بحث شده در کلاس



• بخش دوم- مدل‌ها و نظریه‌های درک و فهم ریاضی

- نظریه‌های پیازه، ویگودسکی و برونر در یادگیری

- نظریه فهم رابطه‌ای اسکمپ

- نظریه شکل‌گیری مفهوم اسکمپ

- نقشه مفهومی و طرح‌واره‌ها

- شناسایی دلایل و منشا بدفهمی‌های دانش‌آموزان و راهکارهای کاهش آنها

• بخش سوم- تأثیر عواطف، تمایلات و انگیزش بر یادگیری ریاضی

- طبقه‌بندی بلوم در حوزه عاطفی و نقد آن

- عواطف و احساسات در آموزش ریاضی

- نگرش‌ها و باورها

✓ شناسایی باورهای مثبت و منفی دانش‌آموزان (باورها نسبت به خود، نسبت به ریاضی و نسبت به محیط یادگیری)،

✓ باورهای معلم و نقش آن در شکل‌گیری باورهای دانش‌آموزان،

✓ پیامدهای هریک از باورها در یادگیری ریاضی.

- ارزش‌ها (ارزش‌های آموزش عمومی، ارزش‌های ریاضی و ارزش‌های آموزش ریاضی)

- انگیزش (انگیزه‌های درونی و بیرونی)

- آشنایی با روش‌ها، ابزارها و شیوه‌های مطالعه ابعاد عاطفی در آموزش ریاضی

مراجع:

1. Skemp, R. R. (۱۹۸۹) *Mathematics in the Primary Schools*, Routledge^۱.
2. Gutierrez, Angel & Leder, Gilah & Boero, Paolo. (۲۰۱۶). *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education*. Sense Publishers.
3. Norton, Anderson. (۲۰۲۲) *The Psychology of Mathematics: A Journey of Personal Mathematical Empowerment for Educators and Curious Minds*. Routledge.
4. Tall D.O. (۱۹۹۱) *Advanced mathematical thinking*. Mathematics Education Library, ۱۱. Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht.
5. Tall D.O. (۲۰۱۳) *How humans learn to think mathematically: exploring the three worlds of mathematics*, Cambridge University Press.
6. Dahl, B. (۲۰۰۶). Various theoretical frameworks in concept construction and how to move forward as a field: A commentary to Pegg and Tall. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, ۳۸(۱), ۶۳-۶۹.



۱- نسخه فارسی این کتاب که جزو منابع کلاسیک رشته آموزش ریاضی محسوب می‌شود، با ترجمه مجید حق‌وردی و رضا حیدری قزلبچه توسط انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک در سال ۱۳۹۷ منتشر شده است.

سرفصل درس «مدل سازی و کاربرد در آموزش ریاضی»

مدل سازی و کاربرد در آموزش ریاضی						فارسی		عنوان درس	
Modeling and Application in Mathematics Education						انگلیسی			
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز					
پایه		اصلی	تخصصی	اختیاری	نظری ■	عملی □	ندارد		دارد ^۱
-	-	-	-	-					

اهداف:

مدل سازی ریاضی جزو درس های اختیاری کارشناسی ارشد آموزش ریاضی است. هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با فرآیند مدل سازی و کاربرد در آموزش ریاضی، چگونگی تدریس محتوای ریاضی با توجه به فرآیند مدل سازی ریاضی و آشنایی با تحقیقات اخیر در این حوزه است.

سرفصل:

- آشنایی با تاریخچه و پیشینه نظری مدل سازی و کاربرد در آموزش ریاضی؛
- ایجاد تجربه عملی در صورت بندی کردن مدل های ریاضی در موقعیت های دنیای واقعی؛
- آشنایی با روش تدریس ریاضی از طریق مدل سازی ریاضی؛
- طراحی و ارزشیابی فعالیت های مدل سازی ریاضی؛
- آشنایی با مسایل کلامی و ارتباط آن با مسایل مدل سازی؛
- آشنایی با آموزش ریاضی واقعیت مدار؛
- مدل سازی و کاربرد در آموزش ریاضی دوره ابتدایی، متوسطه و آموزش ریاضی دانشگاهی؛
- آشنایی با مطالعه پیزا و مسابقه A-Lympiad؛
- مدل سازی و کاربرد در محیط های فناورانه.



^۱ - طراحی، اجرا و ارزشیابی یک فعالیت مدل سازی با تمرکز بر یک موضوع خاص ریاضی.

مراجع:

۱. Blum, W. Galbraith, P. Henn H. W. & Niss, M. (۲۰۰۷). *Modeling and applications in mathematics education, the 14th ICMI study*. New York: Springer.
۲. Wess, R., Klock, H., Siller, H., Greefrath, G. (۲۰۲۱). *Measuring Professional Competence for the Teaching of Mathematical Modelling*. Switzerland: Springer.
۳. رفیع پور، ابوالفضل. (۱۳۹۳). مدل سازی و کاربردها: گزارش یک پژوهش. *دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی*. سال دوم، شماره سوم. صص: ۹۳-۱۱۶.
۴. رفیع پور، الف. (۱۳۹۴). ظرفیت های بالقوه و موانع استفاده از رویکرد مدلسازی و کاربرد در آموزش ریاضی دانشگاهی. *دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*. سال ۶، شماره ۱۲، صص ۱۷۳-۱۸۸.
۵. رفیع پور، الف. و مولایی، ر. (۱۳۹۹). تحلیل محتوای کتاب های ریاضی دوره اول و دوم متوسطه بر اساس رویکرد مدل سازی. *نشریه پژوهش در آموزش ریاضی*. سال اول شماره ۱، ۲۹ تا ۴۴.
۶. غلام آزاد، س. (۱۳۹۳). ردپای آموزش ریاضی واقعیت مدار در ریاضیات مدرسه ای در ایران. *دو فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی*. سال دوم، شماره سوم. دانشگاه خوارزمی با همکاری انجمن برنامه درسی ایران. صص: ۹۳-۱۱۶.
۷. کریمیان زاده، الف. رفیع پور، الف. (۱۳۹۱). نادیده گرفتن عقل سلیم در حل مسایل دنیای واقعی. *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۱۰۷، صص ۴۴-۳۷.
۸. Leung, F.K.S., Stillman, G.A., Kaiser, G., Wong, K.L. (۲۰۲۱). *Mathematical Modelling Education in East and West*. Switzerland: Springer.
۹. *Educational Studies in Mathematics (ESM)*. (۲۰۲۲). Special Issue on Modelling and application. Vol. ۱۰۹, No. ۲.
۱۰. *Mathematics Education Research Journal (MERJ)*. (۲۰۱۰) Special Issue on Application and mathematical modeling in mathematics learning and teaching. Vol. ۲۲, No. ۲.
۱۱. Stillman, G. A., Kaiser, G., Lampen, C. E. (۲۰۲۰). *Mathematical Modelling Education and Sense-making*. Switzerland: Springer.
۱۲. Stillman, G. A., Blum, W., Kaiser, G. (۲۰۱۷). *Mathematical Modelling and Applications*. Switzerland: Springer.
۱۳. Stillman, G. A., Blum, W., Biembengut, M. S. (۲۰۱۵). *Mathematical Modelling in Education Research and Practice*. Switzerland: Springer.
۱۴. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM: *The International Journal on Mathematics Education*). (۲۰۰۶). Two special issues on mathematical modeling. Vol. ۳۸, No. ۲, ۳.
۱۵. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM: *The International Journal on Mathematics Education*). (۲۰۱۸). A special issue about empirical research on the teaching and learning of mathematical modeling. Vol. ۵۰, No. ۲.



تازه‌های تحقیق در آموزش ریاضی						فارسی		عنوان درس		
Current Issues in Mathematics Education Research						انگلیسی				
دروس پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
	۳۲	۲	اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
عملی □			نظری ■	-	-	-	-	-	-	
ندارد	نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد							حل تمرین: دارد / ندارد		

اهداف:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با پژوهش‌های معاصر در زمینه آموزش ریاضی است. این آشنایی می‌تواند ایده‌های جدید در پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی را به دانشجویان معرفی نماید و آنان را در انتخاب موضوعات پژوهشی متناسب با نیازهای بومی یاری نماید.

سرفصل:

- پژوهش‌های جدید در حوزه آموزش معلمان ریاضی
- تازه‌های تحقیق در یادگیری ریاضی
- تازه‌های تحقیق در برنامه درسی ریاضی در سطوح مختلف
- پژوهش‌های جدید در رابطه با نظریه‌های آموزش ریاضی
- تازه‌های تحقیق در مورد ارزشیابی ریاضی
- پژوهش‌های نوین در حوزه آموزش ریاضیات مدرسه‌ای
- تازه‌های تحقیق در ارتباط با آموزش ریاضی در دوره‌های کارشناسی ریاضی



١. Abramovich, S., & Connell, M. L. (٢٠٢١). *Developing Deep Knowledge in Middle School Mathematics*. Springer International Publishing.
٢. Bieda, K. N.; Conner, A; Kosko, K. W. & Staples, M. (٢٠٢٢). *Conceptions and Consequences of Mathematical Argumentation, Justification, and Proof* (Research in Mathematics Education). Springer Cham.
٣. Carlsen, M., Erfjord, I., & Hundeland, P. S. (Eds.). (٢٠٢٠). *Mathematics Education in the Early Years: Results from the POEM4 Conference, 2018*. Springer Nature.
٤. Danesi, M. (٢٠٢١). *Handbook of Cognitive Mathematics*. Springer Cham.
٥. Jackson, C. (٢٠٢٢). *All-attainment Teaching in Secondary Mathematics: Philosophy, Practice and Social Justice*. Springer Nature.
٦. Papadakis, S. & Kalogiannakis, M. (٢٠٢٢). *STEM, Robotics, Mobile Apps in Early Childhood and Primary Education*. Springer Singapore
٧. Tan, O. S., Low, E. L., Tay, E. G., & Yan, Y. K. (٢٠٢١). *Singapore Math and Science Education Innovation*. Springer Singapore.
٨. Xu, B., Zhu, Y., & Lu, X. (٢٠٢١). *Beyond Shanghai and PISA*. Springer International Publishing. Fractions, Ratios, and Roots.



سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی						فارسی		عنوان درس		
Mathematics Learning Assessment and Evaluation						انگلیسی				
دروس پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
			اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
			عملی □	نظری ■	-	-	-	-	-	-
اصول آموزش ریاضی	۳۲	۲	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱							
			حل تمرین: ندارد							

اهداف:

از آنجا که سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی، بخشی جدانشدنی از فرایند آموزش ریاضی است و در سال‌های اخیر تمرکز پژوهشی گسترده‌ای بر آن وجود داشته است؛ تا حدی که آن را معادل کل فرایند تدریس دانسته‌اند، آشنایی دانشجویان با فنون، ابزارها و رویکردهای نوین در این حوزه و کاربرد آنها ضروری است. اهداف عمده این درس عبارتند از:

- شناخت قواعد و رویکردهای جدید ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در حوزه آموزش ریاضی
- نقد روش‌های جاری و توانایی طراحی آموزشی و تولید برنامه درسی با رویکرد تلفیق ارزشیابی و یادگیری و اجرای آن
- توانایی بهره‌گیری از ابزارهای جدید سنجش
- دریافت بینش صحیح از روندها و نتایج مطالعات بین‌المللی آموزش ریاضی و توانایی استفاده از آنها در جهت پیشبرد اهداف آموزش ریاضی در سطوح مختلف.

۱ پروژه عملی می‌تواند تکالیفی مانند موارد زیر باشد:

- تدوین مقاله‌ای در نقد رویکردهای جاری ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و یا تحلیل آزمون‌های یک مدرسه و یا آزمون‌های جاری نظام آموزشی.
- طراحی آموزشی برای یک کلاس نوعی در یک موضوع چالش‌برانگیز ریاضی بر اساس رویکرد تلفیق ارزشیابی و یادگیری و با ابزارها و عناصر پیشرفته ارزشیابی آموزش ریاضی.
- انجام یک مطالعه ثانویه درباره یکی از مؤلفه‌های آموزش ریاضی با استفاده از داده‌های مطالعات بین‌المللی و یا محتوا و سؤالات آنها مبتنی بر چارچوب‌های ارائه شده در این درس و در صورت امکان بررسی وضعیت ایران در مقایسه با کشورهای مشابه و یا در طول دوره‌های گذشته آن مطالعه.



سرفصل:

• بخش اول- مروری بر ادبیات عمومی سنجش و اندازه‌گیری یادگیری

- چستی یادگیری و پیشرفت تحصیلی، مفاهیم سنجش و ارزشیابی و دامنه کاربرد آنها، فرایند سنجش، انواع سنجش قلم کاغذی، تحلیل سؤال و تحلیل آزمون، روایی و پایایی و سایر ویژگی‌های آزمون خوب، فرایند ارزشیابی

• بخش دوم- تلفیق سنجش و یادگیری ریاضیات

- مفروضات جاری درباره ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، چالش‌ها و اسطوره‌ها و رویکردهای مختلف سنجش یادگیری
- تحلیل‌های شناختی و فراشناختی در سنجش یادگیری
- مفاهیم ارزشیابی اصیل و واقعیت‌مدار در ریاضیات مدرسه‌ای
- شیوه‌های نوشتن روبریک برای سنجش یادگیری ریاضی
- تحلیل ناموفق‌ها در سنجش یادگیری ریاضی
- نمونه‌هایی حول سنجش برای یادگیری ریاضی در دوره ابتدایی و متوسطه

• بخش سوم- فنون و ابزارهای سنجش عملکردی در کلاس درس ریاضی

- کلیات سنجش عملکردی
- مقاصد و استانداردهای یادگیری در ریاضیات مدرسه‌ای، شیوه‌های تدوین و مقایسه انواع مختلف آن
- اشکال^۱، فنون و ابزارهای سنجش عملکردی در کلاس درس ریاضی (پوشه کار، سنجش‌های مشارکتی، سنجش همسالان، خودسنجی، سنجش مشاهده‌ای، مصاحبه، ارزشیابی کتاب باز، تکمیل نقشه مفهومی، پروژه و پژوهش، سؤالات بازپاسخ و ... به همراه روبریک‌های مرتبط)
- روش‌های مستندسازی و ارائه گزارش از یادگیری ریاضی دانش‌آموزان

• بخش چهارم- طراحی تکلیف در ریاضی: سازمان دهی، معیارها، توسعه تکالیف

- ماهیت، نقش و اهمیت و ساختار تکالیف ریاضی
- انواع تکالیف ریاضی
- اصول طراحی تکلیف ریاضی (با تأکید بر تکالیف ارزشیابی)
- مدل‌ها و چارچوب‌های مختلف تحلیل تکالیف ریاضی (با تأکید بر تکالیف ارزشیابی)

• بخش پنجم- فناوری در سنجش یادگیری ریاضی

- نرم‌افزارهای سنجش و ساخت آزمون (با اشاره به نرم‌افزارهای مبتنی بر اثبات ریاضی)



- سنجش الکترونیکی و آنلاین و ابزارهای آنها

- استفاده از ابزارهای توسعه یافته دیجیتال در سنجش کلاسی (ضبط صدا و تصویر و محیط‌های از پیش آماده)

- استفاده از نرم‌افزارهای ریاضیات پویا برای غنی سازی سنجش تکوینی

• بخش ششم- سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی در مقیاس فراتر از کلاس درس

- بررسی نتایج و تجارب مشارکت ایران در مطالعات بین المللی ریاضی، مطالعات تطبیقی و پژوهش‌های ثانویه مرتبط

- مدل‌های جدید سنجش و ارزشیابی یادگیری (سنجش دستاوردهای یادگیری^۱، سنجه‌های رشد دانش‌آموزان^۲، مطالعات طولی، مدل‌سازی ارزش افزوده آموزشی^۳)

مراجع:

- ۱- Kaur, B., & Yoong, W. K., (Eds) (۲۰۱۱) *Assessment in The Mathematics Classroom*, Association of Mathematics Educators, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- ۲- Thompson, D. R., Burton, M., Cusi, A., & Wright, D., (Eds.) (۲۰۱۸) *Classroom Assessment in Mathematics: Perspectives from Around the Globe*, An ICMI ۱۳, ۲۰۱۶, Monograph, Springer.
- ۳- کیو، برندا و همکاران (۱۳۹۹) *تلفیق سنجش و یادگیری در ریاضی*، مترجم: طاهره رستگار، انتشارات دیپاچه.
- ۴- فیشر، داگلاس، جان هتی، نانسی فری، وینس بوستمانته (۱۴۰۰) *سنجش برای یادگیری الکترونیکی و ترکیبی: انواع سنجش عملکرد، فنون خودسنجی، تکنیک‌های ارائه بازخورد و اندازه‌گیری آموخته‌های دانش‌آموزان در محیط‌های یادگیری*، مترجم: حسن نادعلی‌پور، موسسه کورش چاپ.
- ۵- ویلیام، دیلن (۱۴۰۰) *سنجش تکوینی آمیخته*، ۸۱ تکنیک سنجش همزمان با تدریس، مترجم حسن نادعلی‌پور و افسانه تاب‌جولا، انتشارات آوای نور.
- ۶- شورای ملی معلمان ریاضی (۱۳۹۱) *ارزیابی ریاضی*، ترجمه زهرا گویا و مانی رضایی، انتشارات فاطمی.
- ۷- Watson, Anne, Ohtani Minoru (eds. ۲۰۱۵) *Task Design in Mathematics Education*, an ICMI ۲۲ Study, Springer
- ۸- Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (۲۰۱۲). *Teaching with tasks for effective mathematics learning* (Vol. ۹). Springer Science & Business Media.
- ۹- Pellegrino, J. W., Chudowsky, N., & Glaser, R., (Eds.) (۲۰۰۱) *Knowing What Students Know: The Science and Design of Educational Assessment*, National Academies Press
- ۱۰- بروکهارت، سوزان (۱۳۹۹) *چگونه روبریک‌ها را ایجاد و از آنها استفاده کنیم*، مترجم: شیرین دخت حبیب‌زاده، انتشارات ایلیا.

^۱ Learning Outcomes Assessment

^۲ Student Growth Measures (SGM)

^۳ Educational Value-Added Modelling



سرفصل درس «توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی»

توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی				فارسی		عنوان درس				
Professional Development of Mathematics Teachers				انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
	۳۲	۲	اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
عملی □			نظری ■	-	-	-	--	-	-	
اصول آموزش ریاضی	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱								حل تمرین: ندارد	

اهداف:

هدف اصلی این درس، آشنایی با فعالیتهایی است که مهارت، دانش، تخصص و سایر ویژگی‌های حرفه‌ای فرد را به عنوان معلم ریاضی، توسعه می‌دهد.

سرفصل:

- آشنایی با انواع دانش‌های موضوعی و روشی ریاضی مدرسه‌ای
- دانش محتوا (CK)، دانش پداگوژی محتوا (PCK)، دانش پداگوژی محتوا و فناوری (TPACK).
- چگونگی تلفیق دانش‌های موضوعی و روشی ریاضی با تجربه‌های تدریس ریاضی معلمان
- بررسی دستاوردهای تحقیقی در حوزه توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی
- تحقیقات مبتنی بر کلاس درس، با تاکید بر درس پژوهی و اقدام پژوهی و روایت پژوهی
- چگونگی ایجاد بسترهای مناسب برای یادگیری معلمان ریاضی از یکدیگر

مراجع:

۱. Evens, R. and Ball, D. L. (۲۰۰۹). *The professional education and development of teachers of mathematics*. The ۱۵th ICMI study. Springer.
۲. Ball, D, Thames, M, Phelps, G. (۲۰۰۸). Content Knowledge for Teaching: What makes it Special? Math Teacher Education. pp. ۳۸۹-۴۰۷. Springer.
۳. Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper, S. R., Johnston, C., Browning, C.; Ozgun-Koca, S. A., & Kersaint, G. (۲۰۰۹). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, ۹ (۱), ۴-۲۴.



^۱ پروژه عملی این درس با صلاحیت استاد می‌تواند در قالب تحقیقی مبتنی بر کلاس درس، به صورت فردی یا گروهی، طراحی و به اجرا درآید.

۴. White, A.; Jaworski, B.; Agudelo- Valderrama, C.; & Gooya, Z. (۲۰۱۳). Teachers learning from teachers. In M. A. (Ken) Clements, A. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. Leung. (Eds.). Third International Handbook of Mathematics Education. Springer.
۵. استیگر، جیمز و هیبرت، جیمز (۱۹۹۲). شکاف آموزشی، بهترین ایده‌ها از معلمان جهان برای بهبود آموزش در کلاس درس. مترجمان: محمد سرکارآرانی و علی‌رضا مقدم (۱۳۸۴). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. وزارت آموزش و پرورش.



فناوری در آموزش ریاضی						فارسی		عنوان درس		
Technology in Mathematics Education						انگلیسی				
دروس پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
	۳۲	۲	اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
عملی □			نظری ■	-	-	-	-	-	-	
ندارد	حل تمرین: ندارد									
	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱									

اهداف:

تکنولوژی همه ارکان زندگی انسان مدرن را در نوردیده است و به طور طبیعی حوزه آموزش ریاضی را متأثر ساخته است. دانش آموزان قرن بیست و یکم با ابزارهای مختلف فناوری با جهان پیرامون خود ارتباط برقرار می کنند، پس فرآیند یاددهی یادگیری ریاضی به دانش آموزان عصر حاضر باید متناسب با این ابزارهای فناوری باشد. درس فناوری و آموزش ریاضی یکی از درس های اختیاری دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی است. هدف اصلی این درس شناخت ابزارهای و امکان های مختلف برای استفاده از فناوری های مدرن در فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی است.

سرفصل:

- بررسی نقش استفاده از فناوری در اسناد بالا دستی؛
- بررسی نقش ماشین حساب در فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی؛
- معرفی ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (به عنوان مثال نرم افزارهای مربوط به تمرین و تکرار، بازی های آموزشی، سیستم های مدیریت یادگیری، انواع موک ها (MOOCs)، نرم افزارهای پویا، یادگیری سیار، بازی وار سازی (Gamification)، شبیه سازی ها، تورهای آموزشی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و...
- آشنایی با نرم افزار های مرتبط با آموزش ریاضی (جنوجبرا، میپل، متلب، و ...)
- استفاده از نرم افزار جنوجبرا برای طراحی فعالیت های یادگیری ریاضی؛
- آشنایی با زبان های برنامه نویسی بلوکی (اسکرتچ)؛
- آشنایی با رویکرد کلاس درس معکوس؛
- آشنایی با نحوه ارزشیابی در محیط های یادگیری فناورانه.



^۱ - طراحی یک فعالیت برای یک موضوع خاص ریاضی در محیط فناورانه، مثلا طراحی فعالیتی برای یاددهی- یادگیری مفهوم مشتق در محیط نرم افزار جنوجبرا

۱. Hoyles, C. and Lagrange, J. B. (۲۰۱۰). *Mathematics Education and Technology- Rethinking the Terrain. ICMI Study 17*. Springer.
۲. فردانش، هاشم. (۱۳۹۲). *طراحی آموزشی، مبانی، رویکردها و کاربردها*، انتشارات سمت.
۳. گویا، زهرا و سرشتی، حمیده. (۱۳۸۵). آموزش حسابان: مشکلات موجود و نقش تکنولوژی (قسمت دوم و سوم). *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۸۵ و ۸۷، صص ۲۰-۲۶ و ۱۰-۲۳.
۴. رفیع پور، الف. و خصالی، ن. (۱۳۹۹). اثر تدریس به روش معکوس در پیشرفت یادگیری ریاضی در بین دانش آموزان دختر پایه هفتم. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران*. سال ۱۵، شماره ۵۷، صص ۱۲۹-۱۵۴.
۵. اسدی، سینا و محمدحسینی، نسرین. (۱۳۹۹). بررسی اثربخشی محیط یادگیری همیارانه مبتنی بر رایانه (CSCL) و نرم افزار ریاضی پویا بر مهارت حل مسایل مثلثاتی. *فصلنامه فناوری آموزش*. سال چهاردهم، شماره ۴، صص ۸۶۷ تا ۸۷۵.
۶. حیدری، رضا. (۱۳۹۱). تلفیق نرم افزارهای ریاضیات پویا با برنامه درسی ریاضی حسابان دبیرستان جهت بهبود توانمندی های حل مسئله دانش آموزان. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*. سال ششم، شماره ۲۴، صص ۸۳-۱۰۸.
۷. رحمانی، مریم و رفیع پور، ابوالفضل. (۱۳۹۸). استفاده از نرم افزار جئوجبرا به عنوان ابزاری برای اکتشاف در دنیای ریاضی. *مجموعه مقالات هفدهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران*. تبریز: ایران.
۸. امینی فر، الهه، صالح صدق پور، بهرام و ولی نژاد ترکمانی، فاطمه. (۱۳۹۰). نقش فناوری در یادگیری ریاضی. *فناوری آموزش*. سال پنجم، شماره ۴، صص ۲۶۴-۲۷۲.
۹. کاویانی، حسن؛ لیاقت دار، محمدجواد؛ زمانی، بی بی عشرت و عابدینی، یاسمین. (۱۳۹۶). چارچوب نظری کلاس معکوس: ترسیم اشاره هایی برای یادگیری فراگیر محور. *پژوهش نامه مبانی تعلیم و تربیت*. سال ۷، شماره ۲، صص: ۷۸-۵۹.
۱۰. Bu, L., Schoen R. (۲۰۱۱). *Model-Centered Learning: Pathways to Mathematical Understanding Using Geo-Gebra*, in J. M. Spector, N. M. Seel, K. Morgan (Eds.) *Modeling and simulation for learning and instruction*, Volume ۶, Sense Publishers.
۱۱. Jonassen, David H., Land, Susan M. (۲۰۱۲). *Theoretical Foundations of Learning Environment*. Routledge, ۲nd Edition.
۱۲. رفیع پور، ا. و گویا، ز. (۱۳۸۵). هفت موقعیت برای تلفیق ICT در آموزش ریاضی. *گزیده مقالات هفتمین کنفرانس سالانه آموزش ریاضی ایران*، سنج، ایران. صص ۹۰-۷۹.
۱۳. لی، کی فنگ. (۱۳۹۴). ماشین حساب در ریاضی مدرسه ای دوره ابتدایی از منظر سنگاپور. مترجم: مجتبی اسکندری. *مجله رشد آموزش ریاضی*. شماره ۱۲۱، صص ۲۹-۳۸.
۱۴. حیدری، رضا. (۱۳۸۹). آشنایی با نرم افزار جئوجبرا. *مجله رشد آموزش ریاضی*، شماره ۱۰۱، صص ۲۷-۳۵.



سرفصل درس «روش‌های نوین تدریس ریاضی»

روش‌های نوین تدریس ریاضی						فارسی		عنوان درس		
New Methods of Teaching Mathematics						انگلیسی				
دروس پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
			اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
			نظری ■	عملی □	-	-	-	-	-	-
ندارد	۳۲	۲	نیاز به اجرای پروژه عملی: دارد ^۱							
			حل تمرین: ندارد							

اهداف:

- گسترش و تعمیق دیدگاه‌های نظری تدریس ریاضی
- به‌کارگیری نظریه‌ها، الگوها و روش‌های نوین تدریس در آموزش ریاضی
- طراحی و به‌کارگیری انواع مختلف ارزشیابی در تدریس ریاضی

سرفصل‌ها:

• بخش اول - مبانی نظری تدریس ریاضی

- نظریه‌های تدریس،
- رویکردهای چندگانه به تدریس،
- نظریه‌های یادگیری و تدریس ریاضی،
- استانداردهای حرفه‌ای برای تدریس ریاضی دوره ابتدایی و متوسطه،
- وجه تمایز تدریس ریاضی و سایر موضوعات درسی،
- رویکردهای مختلف به تدریس حل مسئله،
- نقش پژوهش‌های معلم محور در یادگیری و تدریس ریاضی،
- نقش روندها و تحولات جدید اجتماعی، فرهنگی و سیاسی بر تدریس و یادگیری ریاضی،
- تأثیر فناوری و رسانه بر تدریس و یادگیری ریاضی.

^۱ پروژه عملی می‌تواند تکالیفی مانند موارد زیر باشد:

- دانشجو با مطالعه مقالات روزآمد در حوزه رویکردها و روش‌های تدریس و محیط‌های غنی یادگیری، آخرین پیشرفت‌ها در این زمینه را مکتوب نموده و در کلاس ارائه نماید.
- دانشجو با جستجوی منابع، جمع‌آوری و مشاهده فیلم‌های تدریس معلمان در کلاس‌های درس ریاضی از کشورهای مختلف، به نقد و تحلیل عناصر تدریس ریاضی در آنها بپردازد.
- دانشجو یکی از مباحث ریاضی دوره ابتدایی یا متوسطه را انتخاب نموده و پس از طراحی آموزشی مناسب برای آن به کمک یکی از روش‌های عملی گفته شده آن را تدریس کند.



• بخش دوم- الگوها و روش‌های تدریس ریاضی

- راهبردها، روش‌ها، فنون و الگوهای تدریس (توضیحی-پیش‌سازمان‌دهنده-پرسش و پاسخ (سقراطی)-مسئله‌محور-مبتنی بر بازی-ایفای نقش-ساخت گرایی (VE، SE)-نمایشی-آزمایشگاهی-کاوشگری، کلاس معکوس و ...)
- روش‌های تدریس موثر ریاضی در فضای مجازی،
- رویکردهای تلفیقی و چندگانه به تدریس ریاضی.

• بخش سوم- محیط‌های غنی یادگیری ریاضی و عناصر آن

- روش‌های مختلف طراحی مسئله، فعالیت و تکلیف ریاضی،
- ابزارهای کمک آموزشی در تدریس ریاضی متوسطه (دست سازه‌ها و ابزارهای آموزشی و ...)
- طراحی و تولید محتوای الکترونیکی،
- نرم‌افزارها و سامانه‌های مناسب تدریس آنلاین و آفلاین ریاضی،
- روش‌ها و ابزارهای مختلف ارزشیابی از تدریس و یادگیری ریاضی و مشخص کردن بدفهمی‌ها و مشکلات ریاضی دانش‌آموزان،
- استفاده از فناوری در ارزشیابی آنلاین و آفلاین مفاهیم ریاضی،
- اصول طراحی یک واحد یادگیری ریاضی و تدوین روش‌های تدریس و ارزشیابی مناسب مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی و متوسطه.

مراجع:

1. Goos, M., Stillman, G., & Vale, C. (۲۰۱۶). Teaching Secondary School Mathematics: Research and Practice for the ۲۱st Century. (۲nd edition) Sydney: Allen & Unwin.
۲. Li, Y., Silver, E., & Li, S. (۲۰۱۴). *Transforming Mathematics Instruction: Multiple Approaches and Practices*. Advances in Mathematics Education Series.
۳. Hegedus, S., Laborde, C., Brady, C., Dalton, S., Siller, H.S., Tabach, M., Trgalova, J., & Luis Moreno-Armella, L. (۲۰۱۶). *Uses of Technology in Upper Secondary Mathematics Education*. Springer Open, Germany.
۴. Johnston-Wilder, S., Lee, C., & David Pimm, D. (۲۰۱۶). *Learning to Teach Mathematics in the Secondary School A companion to school experience*. Routledge.
۵. National Council of Teachers of Mathematics. (۲۰۰۰). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
۶. Posamentier, A.S., & Smith, B. (۲۰۲۰). *Teaching Secondary School Mathematics: Techniques and Enrichment*. World Scientific
۷. Van De Walle, J., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (۲۰۱۰). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. (۷th edition) New York: Allyn & Bacon.

۸. جورج پولیا (۱۴۰۱). خلاقیت ریاضی. ترجمه پرویز شهریاری. چاپ ششم. انتشارات فاطمی.



سرفصل درس «سیر تحول آموزش ریاضی در جهان»

فارسی						عنوان درس				
انگلیسی										
سیر تحول آموزش ریاضی در جهان										
Historical Development of Mathematics Education in the World										
دروس پیش نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد							
			اختیاری		تخصصی		اصلی		پایه	
			عملی □	نظری ■	-	-	-	-	-	-
اصول آموزش ریاضی	۳۲	۲	حل تمرین: ندارد							
			نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد							

اهداف:

- آشنایی با سیر تحول تاریخی آموزش ریاضی در جهان و ایران
- بررسی تاریخی درس ریاضی در برنامه‌های درسی مدرسه‌ای
- بررسی برنامه درسی آموزش ریاضی معلمان ابتدایی و متوسطه در جهان

سرفصل‌ها:

- **سیر تاریخی آموزش ریاضی به‌عنوان یک رشته دانشگاهی در جهان و ایران**
 - بررسی تاریخی نقش پیشرفت ریاضیات در آموزش ریاضی
 - تاثیر نیازمندی‌های اجتماعی، فرهنگی و جمعیت‌شناسی در تحول آموزش ریاضی در جهان
- **بررسی برنامه درسی آموزش ریاضی معلمان ابتدایی و متوسطه در جهان**
 - بررسی سیر تاریخی برنامه درسی ریاضی مدرسه ای در جهان و ایران
 - چالش‌های فلسفی ریاضی در تولید برنامه‌های درسی ریاضی
 - نقش تحولات سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و فناوریانه در جهت‌گیری‌های برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای
- **سیر تاریخی پژوهش در آموزش ریاضی در جهان و ایران**
 - نقش ریاضی در توسعه آموزش‌های عمومی در جهان

مراجع:

١. Ellerton, N.F., & Clements, M.A. (٢٠٢٢). *Toward Mathematics for All: Reinterpreting History of Mathematics in North America 1607-1865*. Springer.
٢. Burton, D.M. (٢٠١١). *The History of Mathematics: An Introduction*. (٧th Edition) Mc Graw Hill.
٣. Karp, A., & Schubring, G. (٢٠١٤). *Handbook on the History of Mathematics Education*. Springer.



۴. National Council of Teachers of Mathematics. (۱۹۷۰). *History of Mathematics Education in US and Canada: 32nd Yearbook*.
۵. Stanic, G.M.A., & Kilpatrick, J. (۲۰۰۳). *A History of School Mathematics (Two Volume Set)*. National Council of Teachers of Mathematics.



سرفصل درس «تفکر جبری در ریاضیات مدرسه‌ای»

فارسی					عنوان درس					
Algebraic Thinking in School Mathematics					انگلیسی					
نوع واحد		تعداد واحد	تعداد ساعت	دروس پیش نیاز						
پایه		اصلی	تخصصی		اختیاری		۲	۳۲	اصول آموزش ریاضی	
-	-	-	-	-	نظری ■	عملی □				
حل تمرین: ندارد					نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد					

اهداف:

تفکر جبری در ریاضیات مدرسه‌ای با فعالیت‌هایی نظیر ساخت و ارائه الگوها و قواعد، تعمیم و درگیر شدن در فرآیند توجیه و استدلال مرتبط دانست. در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با این فعالیت‌ها، چارچوب‌ها و زیر بناهای نظری تبیین کننده آن‌ها را نیز مطالعه خواهد کرد.

سرفصل:

• آشنایی با ساختارهای جبری

بررسی ارتباط بین جبر مجرد و جبر مدرسه‌ای با تکیه بر مفاهیم مجردی شامل گروه، حلقه و میدان، مثال‌هایی از این مفاهیم شامل مباحثی از چندجمله‌ای‌ها، توابع، ماتریس‌ها، اعداد، بردارها و مجموعه‌ها.

• تفکر جبری، اهمیت و محتوای آن

تفاوت‌های جبر و حساب، جبر به عنوان حساب تعمیم یافته، جبر به عنوان مطالعه‌ی توابع، الگوها و روابط، جبر به عنوان ابزاری برای حل مساله، جبر به عنوان مطالعه‌ی ساختارها.

• فعالیت‌های تفکر جبری

تعمیم در جبر، راهبردهای دانش‌آموزان در حل مسائل تعمیم، الگو یابی و تعمیم، راه حل‌های چندگانه، مدل سازی و تعمیم.



• مشکلات یادگیری جبر

مشکلات و بدفهمی‌های دانش‌آموزان در مورد متغیر، نماد تساوی، اشتباهات دانش‌آموزان در حل مسائل تعمیم

مراجع:

۱. Cai, J., & Knuth, E. (Eds.). (۲۰۱۱). *Early algebraization: A global dialogue from multiple perspectives*. Springer Science & Business Media.
۲. Stacey, K., Chick, H., & Kendal, M. (Eds.). (۲۰۰۶). *The future of the teaching and learning of algebra: The 12th ICMI study (Vol. ۸)*. Springer Science & Business Media.
۳. Wasserman, N. H. (Ed.). (۲۰۱۸). *Connecting abstract algebra to secondary mathematics, for secondary mathematics teachers*. Springer.
۴. اصغری، امیرحسین و کی، استیسی. (۱۳۸۸). گذر از تفکر حسابی به جبری، رشد آموزش ریاضی شماره ۹۵، ۱۱-۴.
۵. امینی‌فر، الهه زهره وند، شیما و زعیم باشی، علی. (۱۳۹۴). درک و اشتباهات دانش‌آموزان از مفهوم متغیر در جبر مقدماتی. فصل‌نامه علمی پژوهشی نوآوری‌های آموزشی. شماره ۵۴، ۷۷-۹۵.
۶. انگلیش، لین و وارن، الیزابت. (۱۹۹۸) معرفی متغیر از طریق الگویابی. ترجمه‌ی سهیلا غلام آزاد (۱۳۷۷)، رشد آموزش ریاضی. شماره ۵۴، ۵۴-۶۰.
۷. ریحانی، ابراهیم و صدیقی مریم. (۱۳۹۲). بررسی عملکرد دانش‌آموزان سال اول متوسطه در حل مسائل تعمیم جبری. فصل‌نامه علمی پژوهشی فناوری آموزش، ۳، ۲۲۰-۲۰۵.
۸. زهره‌وند، شیما. (۱۳۹۲). اشتباهات مفهومی دانش‌آموزان از مفهوم متغیر در جبر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
۹. شجاعی، کوروش. (۱۳۹۱). بررسی توانایی تعمیم و توجیه دانش‌آموزان سال اول متوسطه در باب الگوهای عددی و عددی هندسی خطی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
۱۰. صدیقی، مریم. (۱۳۸۷). بررسی مهارت تعمیم جبری در دانش‌آموزان دختر سال اول متوسطه تیات دقاوری شهرستان مبارکه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.



۱۱. غلام‌آزاد، سهیلا. (۱۳۸۰). دوباره نگری به برنامه درسی ریاضیات سال اول آموزش متوسطه. رشد آموزش ریاضی، شماره ۶۳، دفتر انتشارات کمک آموزشی، ۴-۱۲.
۱۲. فرامرزی‌پور، نوشین و فدایی، محمد رضا. (۱۳۹۹). تبیین مدلی برای تدریس مبحث ساده کردن عبارت‌های جبری در پایه هشتم. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران، ۱۵ (۵۷)، ۴۱-۶۴.
۱۳. فرامرزی‌پور، نوشین و فدایی، محمدرضا. (۱۴۰۰). نظرات معلمان ریاضی در مورد دلایل رخداد اشتباهات آموزشی دانش‌آموزان در کلاس درس‌های مدرسه‌ای با تاکید بر جبر. دوفصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، ۹ (۱۷)، ۳۹۵-۴۲۸.
۱۴. کریمی‌کیا، خدیجه. (۱۳۹۱). تثبیت درک دانش‌آموزان از معادله درجه اول به کمک شناسایی اشتباهات آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ریاضی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده علوم پایه، تهران.



سرفصل درس «توسعه تاریخی هندسه»

عنوان درس		فارسی		انگلیسی		توسعه تاریخی هندسه	
پایه		اصلی		تخصصی		اختیاری	
-	-	-	-	-	-	نظری ■	عملی □
حل تمرین: ندارد		نیاز به اجرای پروژه عملی: ندارد					
تعداد واحد		تعداد واحد		تعداد ساعت		دروس پیش نیاز	
۲		۳۲		۳۲		اصول آموزش ریاضی	

اهداف:

- آشنایی با مبانی هندسه اقلیدسی و هندسه‌های نااقلیدسی.
- آشنایی با چارچوب‌های نظری استدلال‌های هندسی

سرفصل:

• هندسه اقلیدسی

- تاریخچه هندسه در یونان باستان و معرفی کتاب «اصول»
- ظهور هندسه اقلیدسی بر پایه روش اصل موضوعی و جایگاه استدلال و اثبات در آن
- آشنایی با مبانی هندسه اقلیدسی^۱
- آشنایی با رویکرد هندسه پویا^۲ در آموزش هندسه اقلیدسی از طریق به کارگیری نرم‌افزارهای مربوطه^۳

• هندسه‌های نااقلیدسی

- تاریخچه اصل موضوع پنجم (اصل توازی اقلیدس) و نظر ریاضیدانان از جمله گاوس، لباچوفسکی و ریمان در مورد آن
- ظهور هندسه‌های نااقلیدسی: هندسه هذلولوی و هندسه بیضوی
- آشنایی با مبانی هندسه‌های نااقلیدسی

• چارچوب‌های نظری برای یادگیری استدلال هندسی

- مدل تفکر هندسی فن‌هیلی^۴
- نظریه مفاهیم تصویری فیشباین^۵
- مدل شناختی دووال^۶ از استدلال هندسی

^۱ مدرس این درس با توجه به پیشینه دانشجویان می‌تواند از ابتدایی‌ترین مباحث (مانند خط، زاویه، مثلث، چندضلعی‌ها، دایره، ...) تا مباحث پیشرفته‌تر را ارائه نماید.

^۲ Dynamic Geometry Approach

^۳ مانند Cabri ۳D، GeoGebra، The Geometer's Sketchpad



مراجع:

۱. Byer, O., Lazebnik, F., Smeltzer, D. L. (۲۰۲۱). *Methods for Euclidean Geometry*. Dover Publications (Originally published by MAA Publications in ۲۰۱۰).
۲. گرینبرگ، ماروین. جی. هندسه‌های اقلیدسی و نااقلیدسی. ترجمه محمد هادی شفیعیها (۱۳۹۵). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. مویز، ادوین و دانز، فلویید (۱۹۹۱). هندسه. ترجمه محمود دیانی (۱۳۷۴)، چاپ دوم. انتشارات فاطمی.
۴. Van Hiele, P. M. (۱۹۵۷). The child's thought and Geometry. In T. Carpenter; J. A. Dossey & J. L. Koehler (Eds.) (۲۰۰۴). *Classics in mathematics education research*. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).
۵. Jones, K. (۱۹۹۸). Theoretical Frameworks for the Learning of Geometrical Reasoning. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, ۱۸(۱&۲), ۲۹-۳۴.
۶. Sinclair, N. & Moss, J. (۲۰۱۲). The more it changes, the more it becomes the same: the development of the routine of shape identification in dynamic geometry environment. *International Journal of Educational Research*, ۵۱-۵۲, ۲۸-۴۴.



فصل چهارم: توزیع دروس



توزیع دروس دوره تحصیلی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی (چهار نیمسال)

توزیع پیشنهادی دروس کارشناسی ارشد رشته آموزش ریاضی در چهار نیمسال تحصیلی در قالب جدول شماره ۵، ارائه می گردد. گروه آموزشی مربوط می تواند ضمن رعایت پیش نیازها و دروس جبرانی احتمالی، تغییرات لازم را در این جدول اعمال نماید.

جدول ۵- توزیع پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی

نیمسال اول			نیمسال دوم		
ردیف	نام درس	تعداد واحد	ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	اصول آموزش ریاضی	۴	۱	مبانی حل مسأله ریاضی	۴
۲	درس ریاضی از دروس اصلی (سرشاخه) گرایش های دیگر	۴	۲	روش های پژوهش در آموزش ریاضی	۴
۳	یک درس اختیاری از جدول ۴	۲	۳	دو درس اختیاری از جدول ۴	۴
جمع		۱۰	جمع		۱۲
نیمسال سوم			نیمسال چهارم		
ردیف	نام درس	تعداد واحد	ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	یک درس اختیاری از جدول ۴	۲	۱	ادامه پایان نامه	۶
۲	سمینار آموزش ریاضی	۲	-	-	-
۳	پایان نامه	۶	-	-	-
جمع		۱۰	جمع		۶



پیوست ۱- فهرست پایگاه‌های اطلاعاتی مناسب برای دروس رشته آموزش ریاضی

پایگاه‌های اطلاعاتی زیر منابع مناسبی برای دروس مختلف را شامل می‌شود که استاد درس می‌تواند به دانشجویان معرفی کرده و به تناسب محتوای هر درس از این پایگاه‌ها بهره‌برداری نماید.

شورای ملی معلمان ریاضی	https://www.nctm.org/
کمیسیون بین‌المللی آموزش ریاضی	https://www.mathunion.org/icmi
انجمن آموزش ریاضی انتاریو (کانادا)	https://oame.on.ca/main/index.php
گروه پژوهشی آموزش ریاضی استرالیا و جنوب شرق آسیا	https://www.merga.net.au/
گروه بین‌المللی روانشناسی آموزش ریاضی	https://igpme.org/
Math TV	http://www.mathtv.com
Math Central	http://mathcentral.uregina.ca/index.php
Maths Frame	https://mathsframe.co.uk
SMILE	http://mypages.iit.edu/~smile/index.html
The Math Forum	https://www.nctm.org/mathforum
Math Guide	http://www.mathguide.com
Math Aids	http://www.math-aids.com
TeacherTube	www.teachertube.com
Wolfram MathWorld	http://mathworld.wolfram.com
Khan Academy	https://www.khanacademy.org
انجمن ریاضی ایران	www.ims.ir
خانه ریاضیات اصفهان	www.mathhouse.org
جامعه معلمان ریاضی استرالیا	www.aamt.edu.au
جامعه ریاضی آمریکا	www.maa.org
انجمن ریاضی اروپا	www.emis.de
انجمن ریاضی آمریکا	www.ams.org
مرکز بین‌المللی ریاضیات محض و کاربردی	www.cimpa-icpam.org
مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات	www.ipm.ac.ir
بنیاد هنر حل مسئله	www.artofproblemsolving.org
مسابقات ریاضی بین‌المللی دانشجویی	www.imc-math.org
مسابقات ریاضی پاتنم	http://math.scu.edu/putnam
مسابقات ریاضی آمریکا	http://amc.maa.org
آزمایشگاه ریاضیات	www.cecm.sfu.ca
میراث دانشمندان اسلامی	www.muslimheritage.com
Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)	https://timssandpirls.bc.edu https://www.iea.nl/timss
Programme for International Student Assessment (PISA)	www.oecd.org/pisa
Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)	https://www.iea.nl/other-iea-studies



پیوست ۲- بازنگری کنندگان برنامه درسی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی

