



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه دسی بازنگری شده رشته

آموزش ریاضی

دوره کارشناسی پیوسته



(ویژه ی دانشگاه فرهنگیان)

به استناد مصوبه جلسه شماره ۸۶۹ تاریخ ۱۳۹۴/۰۹/۲۸ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

نام رشته: آموزش ریاضی

عنوان گرایش: -

گروه: -

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: -

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: -

تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۴/۰۳

به استناد مصوبه جلسه شماره ۸۶۹ تاریخ ۱۳۹۴/۰۹/۲۸ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی درخصوص طرح کلان معماری برنامه های درسی دانشگاه فرهنگیان و براساس نامه شماره ۵۰۰۰/۴۷۷۲/۳۱۰ تاریخ ۱۳۹۹/۰۶/۱۲ دانشگاه فرهنگیان دریافت شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهر ماه سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ وارد دانشگاه فرهنگیان می شوند، لازم الاجرا است.

ماده دو- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته آموزش ریاضی، در آن دانشگاه جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی پیوسته رشته آموزش ریاضی مصوب جلسه شماره ۸۶۹ تاریخ ۱۳۹۴/۰۹/۲۸ شورای عالی برنامه ریزی که از تاریخ ۱۳۹۵/۰۳/۰۸ اجرا شده است، می شود.

ماده سه- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۹ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنگیان

دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزش عالی





برنامه درسی

رشته آموزش ریاضی

دوره کارشناسی پیوسته



مصوب جلسه ۲۴۶ گروه هماهنگی برنامه ریزی تربیت معلم مورخ

۱۳۹۹/۰۴/۱۰



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فهرست

۵.....	فصل اول: معرفی برنامه.....
۱۹.....	فصل دوم: جداول دروس.....
۲۵.....	فصل سوم: سرفصل دروس.....
۲۵.....	سرفصل درس «سلامت، بهداشت و حیانت از محیط زیست».....
۳۵.....	سرفصل درس «فلسفه تربیتی اسلام».....
۳۸.....	سرفصل درس «اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در جمهوری اسلامی ایران».....
۴۲.....	سرفصل درس «سیره تربیتی پیامبر (صلی الله علیه و آله) و اهل بیت (علیهم السلام)».....
۴۵.....	سرفصل درس «اخلاق معلّمی از دیدگاه اسلام».....
۵۰.....	سرفصل درس «چالش های تربیت اسلامی در دنیای معاصر».....
۵۵.....	سرفصل درس «تربیت دینی کودکان و نوجوان در اسلام».....
۵۹.....	سرفصل درس «آشنایی با تجارب مدارس اسلامی معاصر».....
۶۳.....	سرفصل درس «آشنایی با ارزشهای تربیتی دفاع مقدس».....
۶۷.....	سرفصل درس «روانشناسی تربیتی».....
۷۲.....	سرفصل درس «نظریه های یادگیری و آموزش».....
۷۵.....	سرفصل درس «جامعه شناسی آموزش و پرورش».....
۷۹.....	سرفصل درس «اصول و روشهای راهتایی و مشاوره».....
۸۵.....	سرفصل درس «مدیریت آموزشگاهی».....
۹۱.....	سرفصل درس «کاربست فناوری در یادگیری».....
۱۰۰.....	سرفصل درس «ریاضی مقدماتی».....
۱۰۵.....	سرفصل درس «ریاضی عمومی ۱».....
۱۱۰.....	سرفصل درس «ریاضی عمومی ۲».....
۱۱۵.....	سرفصل درس «معادلات دیفرانسیل».....
۱۲۰.....	سرفصل درس «مبانی علم رایانه و برنامه نویسی».....
۱۲۴.....	سرفصل درس «فیزیک پایه ۱».....
۱۲۹.....	سرفصل درس «فیزیک پایه ۲».....
۱۳۳.....	سرفصل درس «آنالیز ریاضی ۱».....
۱۳۸.....	سرفصل درس «آنالیز ریاضی ۲».....
۱۴۳.....	سرفصل درس «ساختارهای جبری».....
۱۴۷.....	سرفصل درس «ریاضیات گسسته».....
۱۵۱.....	سرفصل درس «جبر خطی».....



۱۵۶.....	سرفصل درس «مبانی هندسه ۱».....
۱۶۰.....	سرفصل درس «مبانی هندسه ۲».....
۱۶۳.....	سرفصل درس «احتمال و کاربردهای آن».....
۱۷۳.....	سرفصل درس «نظریه مقدماتی اعداد».....
۱۷۸.....	سرفصل درس «آشنایی با روش های عددی».....
۱۸۳.....	سرفصل درس «تاریخ و فلسفه ریاضی با تأکید بر دوره اسلامی».....
۱۸۷.....	سرفصل درس «بهنه سازی خطی».....
۱۹۱.....	سرفصل درس «مقدمه ای بر اثبات».....
۱۹۶.....	سرفصل درس «زبان تخصصی».....
۱۹۸.....	سرفصل درس «برنامه ریزی درسی با تأکید بر ریاضی».....
۲۰۱.....	سرفصل درس «اصول و روشهای تدریس ریاضی».....
۲۰۴.....	سرفصل درس «آشنایی با رویکردهای کمی و کیفی در تحقیقات آموزش ریاضی».....
۲۰۸.....	سرفصل درس «مبانی آموزش ریاضی».....
۲۱۱.....	سرفصل درس «آموزش ریاضی ۱».....
۲۱۳.....	سرفصل درس «آموزش ریاضی ۲».....
۲۱۵.....	سرفصل درس «سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی».....
۲۱۸.....	سرفصل درس «رسانه های آموزشی و یادگیری ریاضی».....
۲۲۱.....	سرفصل درس «ریاضی و هنر».....
۲۲۴.....	سرفصل درس «پژوهش و توسعه حرفه ای».....
۲۲۹.....	سرفصل درس «کارورزی ۱: تفکر بازتابی».....
۲۳۲.....	سرفصل درس «کارورزی ۲: اقدام پژوهی».....
۲۳۵.....	سرفصل درس «کارورزی ۳: معلم به عنوان محقق».....
۲۳۸.....	سرفصل درس «کارورزی ۴: درسی پژوهی».....
۲۴۱.....	سرفصل درس «پروژه (سمینار)».....
۲۴۳.....	فصل چهارم: توزیع کلان دروس در هشت نیمسال تحصیلی رشته آموزش ریاضی (پیشنهادی).....
۲۴۴.....	پیوست ۱- مشخصات تدوین کنندگان برنامه درسی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته.....



مقدمه

برنامه کارشناسی آموزش ریاضی در سال ۱۳۹۴ تهیه و برای اجرا ابلاغ شد. با وجود این، با تغییر ترکیب جمعیتی جامعه، سرعت توسعه تکنولوژی که ریاضی بستر و زبان آن است، تغییر چشمگیر در بازار کار، نیاز روزافزون به ریاضی در تمام عرصه‌های علمی و فناوری، تحولات عظیم در ریاضی و ده‌ها عامل دیگر، ضرورت بازنگری در این برنامه ایجاد شد. به خصوص آنکه در بخش موضوعی و روشی این برنامه، جای خالی مباحث نوین و به شدت مورد نیاز و رو به گسترش ریاضی و آموزش ریاضی، معلوم شد. بدین سبب با حفظ ساختار موجود برنامه، از نیمه دوم سال ۱۳۹۷، کمیته‌ای برای بازنگری برنامه کارشناسی آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان تشکیل شد تا دو جدول مربوط به درس‌های موضوعی ریاضی و درس‌های روشی مربوط به دانش موضوعی - تربیتی ریاضی را به‌روز کند. حاصل کار این کمیته، برنامه‌ای است که دارای نوآوری‌های قابل ملاحظه‌ای نسبت به برنامه موجود و برنامه‌های قبلی است که اقتضای زمان و انتظارات جدید، علت‌های اصلی آن است.

برنامه‌های متفاوتی در گذشته درباره تربیت دبیران ریاضی وجود داشته است که مهم‌ترین آنها، برنامه دوره کارشناسی ریاضی شامل سه گرایش دبیری ریاضی، ریاضی محض و ریاضی کاربردی بود که توسط شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت پرورش فرهنگ و آموزش عالی به تصویب رسیده بود. در این برنامه، اهداف سه گرایش دوره کارشناسی ریاضی به شرح زیر تعریف شده بود:

گرایش ریاضی دبیری: تربیت دبیران و کارشناسان متخصص آموزشی که پاسخگوی نیازهای آموزش و پرورش کشور در سطوح پیش از دانشگاه باشند.

گرایش ریاضی محض: تربیت متخصصان جامع در علم ریاضی که آمادگی لازم را برای ادامه تحصیل در جهت اشتغال به پژوهش و نیز انتقال علم ریاضی در سطوح دانشگاهی داشته باشند.

گرایش ریاضی کاربردی: تربیت کارشناسان چند جانی دارای آندوخته کافی از دانش ریاضی که توانایی تحلیل کمی از مسائل صنعتی و اقتصادی و برنامه‌ریزی را کسب نموده و نیز توانایی ادامه تحصیل در سطوح بالاتر را داشته باشند.

در مقدمه این برنامه آمده است که «برنامه‌ریزی دروس به شکلی است که دانشجویان هر سه گرایش، هسته مشترک قابل ملاحظه‌ای از دروس را می‌گذرانند و با انتخاب مناسب دروس اختیاری در سال‌های بالاتر می‌توانند در صورت توانایی در دوره‌های تحصیلات تکمیلی ریاضیات محض یا ریاضیات کاربردی به ادامه تحصیل بپردازند». این برنامه با بازنگری‌های جزئی در چند نوبت، حدود سه دهه اجرا شد و شامل ۲۰ واحد عمومی، ۶۱ واحد تخصصی و مشترک سه گرایش (هسته اصلی)، ۳۹ واحد تخصصی گرایش دبیری و ۱۵ واحد اختیاری بود. از ۳۹ واحد تخصصی، ۱۷ واحد دروس تربیتی، ۱۶ واحد ریاضی و ۶ واحد شامل دو درس ۳ واحدی آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲ بود. گرایش دبیری این برنامه در زمان خود، از نوآوری زیادی برخوردار بود، زیرا برای اولین بار، درس‌های روشی به ارزش ۶ واحد، توسط گروه‌های



ریاضی طراحی و ارائه شدند و در آن، به دانش موضوعی-تربیتی مخصوص ریاضی پرداخته شد. آموزش ریاضی ۱ به روش‌های یاددهی-یادگیری ریاضی و کلیات آموزش ریاضی اختصاص داشت و آموزش ریاضی ۲، به معرفی و نقد و بررسی کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای و تحلیل محتوای آنها می‌پرداخت تا دانشجو-معلمان پس از فراغت از تحصیل، برای تدریس آن کتاب‌ها، آمادگی لازم را کسب کرده باشند. معمولاً در یکی از این دو درس، دانشجو معلم حضور فیزیکی در کلاس درس واقعی در مدرسه را تجربه می‌کردند و گزارش آن را در کلاس، ارائه می‌دادند.

با وجود این، گروه‌های ریاضی و علوم پایه دانشگاه‌ها در تصمیمی ناتوانانه و بدون استناد به یافته‌های پژوهشی، به تدریج گرایش‌های دبیری خود را تعطیل کردند و تنها در بعضی گروه‌های ریاضی، دو درس آموزش ریاضی ۱ و آموزش ریاضی ۲ به صورت اختیاری عرضه شد و هنوز می‌شود. در نتیجه به طور منطقی، زمینه برای تأسیس دانشگاه مأموریت‌مدار فرهنگیان فراهم شد تا مسئولیت تربیت و تأمین معلم را برای تدریس تمام درس‌های مدرسه‌ای از جمله ریاضی، بپذیرد.

پیشینه مراکز تربیت معلمان در ایران

محبوبی اردکانی (۱۳۵۴) در بررسی تاریخی «مؤسسات تمدنی جدید در ایران»، در حقیقت مدرسه «دارالفنون» را مبدأ شکل‌گیری نیازی جدی برای تربیت معلم به عنوان یکی از نهادهای تمدنی جدید در ایران، معرفی کرده است. تلاش برای تأمین معلم از طریق دعوت از «خارجی‌ها»، اعزام افرادی خاص به «فرنگ» از زمان عباس میرزا که با عزمی راسخ تر دنبال شد، ادامه تأسیس مدارس در راستای پاسخگویی به نیازهای واقعی جامعه آن زمان و بسیاری موارد دیگر، همگی به ایجاد دغدغه‌ای واقعی برای تربیت معلم، انجامید.

سیر تاریخی مراکز تربیت معلم در ایران

با گسترش مدارس جدید در اواخر سلطنت قاجار، مجلس شورای ملی لایحه تأسیس «دارالمعلمین» را برای تربیت آموزگار مرد و «دارالمعلمات» را به منظور تربیت آموزگار زن بین سال‌های ۱۲۹۷-۱۲۹۶ تصویب نمود. علاوه بر این، مقرر شد که «کادر آموزشی مدارس» نیز در این دو مرکز، تربیت شوند. سپس در سال ۱۲۹۸ شمسی، «دارالمعلمین مرکزی» در تهران تأسیس شد. این اتفاق در تاریخ آموزشی ایران اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا همان‌طور که عیسی صدیق^۱ (۱۳۵۴) بیان نموده، «دولت برای اولین بار، رسماً به تربیت آموزگار در داخل مملکت، اقدام کرده و آموزش رسمی معلمان از این زمان، شروع شد. اولین دارالمعلمین، دارای یک کلاس ابتدایی برای تربیت آموزگاران در مدارس ابتدایی و یک کلاس برای تربیت دبیر در دبیرستان‌ها بود. رئیس این مرکز، ابوالحسن خان فروغی بود که به عنوان اولین رئیس نهاد تربیت معلم در ایران شناخته شده است. قبل از تأسیس دانش سراها و برای تأمین معلم به دلیل افزایش تعداد دبیرستان‌ها، در تشکیلات دارالمعلمین تجدید نظر شد و در سال ۱۳۰۷ شمسی، برای تربیت معلم دبیرستان، «دارالمعلمین عالی» از «دارالمعلمین مرکزی» جدا شد. در ادامه برنامه‌های تربیت معلم و نوسازی و توسعه آموزشی، در سال ۱۳۱۲، لایحه تأسیس دانشسراهای مقدماتی برای تربیت آموزگار و دارالمعلمین عالی برای تربیت دبیر، به تصویب مجلس رسید تا معلمان «آشنا با اصول جدید تعلیم و تربیت»، مسئولیت

^۱ عیسی صدیق پس از اتمام دوره دارالفنون، در ۱۷ سالگی به فرانسه رفت و مدرک لیسانس خود را در رشته ریاضی اخذ نمود.



آموزش دانش‌آموزان را عهده‌دار شوند. دارالمعلمین عالی در زمان ریاست عیسی صدیق، به «دانشسرای عالی» تغییر نام یافت و علاوه بر «دو بخش علمی و ادبی»، یک بخش «علوم تربیتی» هم به آن اضافه شد. رشته‌های دانش‌سرای عالی، درس‌های دوره متوسطه را پوشش می‌داد و شامل فیزیک، شیمی، ریاضی، طبیعی، ادبیات فارسی، زبان خارجی، فلسفه و علوم تربیتی، تاریخ و جغرافیا، تربیت بدنی و خانه‌داری بودند. طول دوره تحصیل سه سال بود و به فارغ‌التحصیلان، مدرک لیسانس «آموزش دبیری» یا «دانشنامه معلمی» اهدا می‌شد. در شعبه علوم تربیتی نیز، درس‌های «روان‌شناسی، علوم اجتماعی، فلسفه تربیت، اصول تعلیم و تربیت و تشکیلات معارفی، اصول تربیت معلم، تاریخ تعلیم و تربیت، و مبانی تعلیمات متوسطه تدریس می‌شد» (تربیت معلم در اسناد شورای عالی آموزش و پرورش، به نقل از صافی، ۱۳۹۳). در این لایحه قید شده بود که «هر یک از دانشسراها، یک دبستان یا یک دبیرستان ضمیمه خواهد داشت که شاگردان سال دوم در آن جا تمرین و ممارست نمایند^۱». در این دانشسراها، دانشجو-معلمان به طور مستمر، هفته‌ای یک روز در مدرسه‌ها، تدریس عملی داشتند و اغلب، مسئولیت کلاسی را که می‌رفتند، به تنهایی به عهده می‌گرفتند. مطالعه این سیر تحولی نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری‌های مربوط به تربیت معلم، تا حد زیادی وابسته به موقعیت بوده است. برای مثال در بدو تأسیس، اگر این مراکز «شبهانه‌روزی» نبودند، داوطلبان غیر بومی^۲ و به خصوص دختران- نمی‌توانستند معلم شوند و در نتیجه، گسترش آموزش عمومی با مشکل مواجه می‌شد. در واقع، «شبهانه‌روزی» بودن، امتیازی برای داوطلبان غیربومی بود که در خارج از محل سکونت خود، امکان تهیه مسکن و غذا و ادامه تحصیل، نداشتند.

تربیت دبیر در دانشگاه تهران

پس از تأسیس دانشگاه تهران در سال ۱۳۱۳، دانش‌سرای عالی بخشی از آن شد و در ساختار جدید، آموزش بخش علمی به دانشکده علوم، و بخش ادبی به دانشکده ادبیات واگذار شد (صافی، ۱۳۸۷، نقل شده در صافی، ۱۳۹۳). با وجود این، بار دیگر دانشسرای عالی در سال ۱۳۳۸، از دانشگاه تهران جدا شد و زیر نظر مستقیم وزارت معارف آن زمان (وزارت آموزش و پرورش فعلی) قرار گرفت. البته این استقلال هم دوام زیادی نداشت و دانش‌سرای عالی در ۳۱ مرداد ۱۳۴۲، توسط هیئت وزیران محلل شد و «سازمان تربیت معلم و تحقیقات تربیتی» جایگزین آن گردید. ولی این دوره هم چندان دوام نیاورد و به دلیل ناتوانی در پاسخگویی به نیازهای تربیت دبیر، بار دیگر در سال ۱۳۴۶، دانش‌سرای عالی با چهار مؤسسه «تربیت دبیر»، «تربیت مدیر و راهنمای تعلیماتی»، «تدریس ریاضیات» و «تحقیقات و مطالعات تربیتی»، دایر شد که تنها برای روشن شدن منطق این برنامه، اشاره مختصری به «مؤسسه تربیت دبیر» می‌شود.

مؤسسه تربیت دبیر: داوطلبان تحصیل در این مؤسسه، از بین دارندگان مدرک لیسانس تعلیمات دانشکده‌های علوم و ادبیات، و بر اساس نیاز وزارت فرهنگ و از طریق مسابقه، طبق آیین‌نامه و شرایط مخصوصی که به تصویب شورای مرکزی دانشگاه‌ها رسیده بود، انتخاب می‌شدند. در ضمن، تا زمانی که لیسانس‌های تعلیماتی (افرادی که در دو رشته تحصیل کرده

^۱ مدارس «ضمیمه» دانش‌سراها، در حقیقت همان «مدارس تجربی» بودند که الگوی آن از آموزه‌های جان دویی گرفته شده بود و درس‌های تدریس عملی یا «کارورزی»‌ها، در این مدرسه‌ها و زیر نظر معلمان آنها، آموخته می‌شد. مدرسه فرهاد با مدیریت توران میرهادی، در زمینه مدارس تجربی، با آموزش و پرورش همکاری‌های نزدیکی داشت (ر. کد. به مدخل «مدرسه فرهاد»، دانشنامه ایرانی برنامه دوسی).

^۲ اقامت «شبهانه‌روزی» برای داوطلبان بومی الزامی نبود.



و در آنها می توانستند تدریس کنند) به تعداد کافی وجود نداشت، قبول لیسانس‌های آزاد در رشته‌های علوم و ادبیات با لیسانس‌های دانشکده‌هایی که تحصیلات آنان برای تدریس در دبیرستان‌ها مناسب است، بدون مانع بود. وزارت فرهنگ به فارغ‌التحصیلان مؤسسه تربیت دبیر، دانشنامه دبیری می‌داد. دوره تحصیل در آن یک‌سال بود و وزارت فرهنگ مکلف بود فارغ‌التحصیلان آن را با رتبه دوم اداری استخدام کند و در عوض، داوطلبان به مدت پنج سال، تعهد خدمت می‌سپردند. آنان برای تدریس در دو مرحله دوره متوسطه (متوسطه اول و دوم) تحصیل می‌کردند.

تأسیس دانشگاه تربیت معلم

بعد از تغییرات متعدد، در سال ۱۳۵۳ دانشگاه «تربیت معلم» متولد شد^۱ و مسئولیت تربیت دبیر به عهده آن گذاشته شد. از این گذشته، وزارت علوم و آموزش عالی برای توسعه تربیت معلم در ایران و تأمین نیاز به معلم دوره‌دیده، چند مرکز شهرستانی نیز به عنوان مؤسسه‌های اقماری دانشگاه تربیت معلم در شهرهای مختلف، تأسیس کرد. با این حال، در سال ۱۳۹۰ با یک تغییر ساختاری دیگر، زمینه واگذاری رشته‌های دبیری دانشگاه تربیت معلم و تغییر نام آن به «دانشگاه خوارزمی» ایجاد شد.

تربیت معلم پس از انقلاب اسلامی

در سال ۱۳۵۷، تغییر و تحولات اساسی در دانشگاه‌ها رخ داد و از سال ۱۳۵۹ با آغاز انقلاب فرهنگی، تمام دانشگاه‌ها به مدت سه سال تعطیل شدند. بعد از بازگشایی دانشگاه‌ها در سال ۱۳۶۲ و تصمیم به یکسان شدن برنامه آموزشی آنها، همچنین افزایش تقاضا برای تربیت دبیر به دلیل رشد جمعیت و ضرورت توسعه آموزش، مسئله تربیت دبیر، شکل جدی‌تری به خود گرفت. زیرا دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی فعلی) و واحدهای اقماری آن، به تنهایی توانایی پاسخگویی به نیازهای کشور را برای تربیت دبیر دوره متوسطه، نداشتند. بدین سبب در شورای عالی برنامه‌ریزی، تصمیم به تأسیس دوره‌های کارشناسی دبیری در دانشگاه‌ها گرفته شد. در نتیجه، دوره کارشناسی رشته ریاضی در سه گرایش دبیری، محض و کاربردی تعریف شد و برای آن، برنامه جدید نوشته شد. در رأی صادره در دویست و پنجاهمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۷۲/۱/۲۲ که در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی بود، هدف از گرایش ریاضی دبیری، «تربیت دبیران و کارشناسان متخصص آموزشی که پاسخگوی نیازهای آموزش و پرورش کشور در سطوح پیش از دانشگاه باشند» عنوان شده بود.

^۱ طی این مدت، چندین تغییر و تحول دیگر رخ داد که در جاهای دیگر به آنها پرداخته شده است. نکته اصلی در این تغییرات، ضرورت تربیت و تأمین آموزگار و دبیر مورد نیاز، کاهش هزینه‌ها و تصمیم‌گیری‌های سیاسی بوده است. برای نمونه، منحل شدن دانشراهای مقدماتی و برپایی دوره یک‌ساله تربیت معلم روزانه به جای آنها برای کاستن از هزینه‌های شبانه‌روزی و رهایی از مشکل تأمین خوابگاه و کاهش مدت تحصیل برای مقابله با بحران کمبود معلم که شرط ورود به آن، داشتن دیپلم کامل متوسطه بود و به فارغ‌التحصیلان آن، مدرک فوق دیپلم (کاردانی) داده می‌شد. بعد از آن با شروع کار سپاهیان دانش پس‌ر در سال ۱۳۴۱، ابتدا کلاس‌های تربیت معلم یک‌ساله پسران تعطیل شد و سپس با ایجاد برنامه سپاهیان دختر در سال ۱۳۴۷، دوره یک‌ساله تربیت معلم دختران نیز منحل شد.



برای تأمین، تربیت و توانمندسازی معلمان و نیروی انسانی، باقی مانده مراکز تربیت معلم در سال ۱۳۸۷ تجمیع شده و در قالب «مجمع پیامبر اعظم»، سازمان‌دهی شدند که این اقدام، بستر مناسبی برای تأسیس دانشگاه فرهنگیان ایجاد نمود. در فاصله کوتاهی پس از آن، درخواست تبدیل این مجمع به دانشگاه «مأموریت‌محور» و «استراتژیک» فرهنگیان، در جلسه ۶۰۷ مورخ ۱۳۹۰/۱۰/۶ به تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی رسید و برای اجرا، ابلاغ شد. این دانشگاه به عنوان تنها دانشگاه وزارت آموزش و پرورش است که مبتنی بر قوانین آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شود و از سال ۱۳۹۱ با پذیرش دانشجو، فعالیت آموزشی خود را شروع کرد. در همین سال، تمام امور مربوط به تربیت معلم برای تمام سطوح آموزشی، به «دانشگاه فرهنگیان» واگذار شد.

در سراسر اسانامه دانشگاه فرهنگیان، آگاهانه و عمدتاً، از کلماتی که باز و قابل تفسیرند، استفاده شده است. این کار باعث شده تا بدون تغییرات ساختاری مجدد و به استناد یافته‌های پژوهشی موثق در رابطه با آموزش‌های قبل و ضمن خدمت معلمان، بتوان بخش‌های مختلف این اسانامه را مطابق با دانش و نیازهای روز، تعبیر و تفسیر نمود و بازنگری‌های لازم را به تناسب نیازهای زمان و مکان، در برنامه‌های درسی و سایر موارد، ایجاد نمود.

معرفی بنیادین رشته آموزش ریاضی دوره کاشناسی

یادگیری ریاضی به دلایل مختلف، با یادگیری سایر موضوع‌های درسی فرق دارد. ریاضی زبان تیین طبیعت است و بر استدلال و خلاقیت و دقت و شهود ویژه‌ای استوار است. ریاضی علاوه بر ایجاد رضایت درون در افراد، برای اهداف گوناگون کاربردی در حوزه‌های علمی دیگر نیز مطالعه می‌شود. برای بعضی آدم‌ها، و نه فقط ریاضی‌دانان حرفه‌ای، ماهیت ریاضی متکی بر زیبایی و چالش فکوره^۱ آن است. برای بعضی دیگر، از جمله بسیاری از دانشمندان علوم تجربی و مهندسان، ارزش اصلی ریاضی در چگونگی به کارگیری آن برای کارهای خودشان است. به سبب نقش اساسی که ریاضی در فرهنگ جدید بازی می‌کند، درک اولیه نسبت به ماهیت ریاضی جهت دستیابی به صلاحیت‌های لازم برای سوادآموزی علمی، ضروری است. برای رسیدن به چنین فهم و درکی، لازم است دانش‌آموزان، ریاضی را بخشی از تلاش علمی در نظر بگیرند، ماهیت تفکر ریاضی را درک کنند و با ایده‌ها و مهارت‌های کلیدی ریاضی آشنا شوند (پروژه ۲۰۶۱، نقل شده در مرتاضی مهربانی، ۱۳۹۵). به گفته بس (۲۰۰۴)، جامعه حرفه‌ای ریاضی، دانش تجمعی ریاضی را جذب، نقد، منتقل و منتشر می‌کند. با این حال، یادگیری ریاضی خارج از حرفة ریاضی، اغلب باعث بروز مشکل، هم برای کودکان و هم برای معلمان می‌شود که در حال دست و پنجه نرم کردن با درک و استفاده از ایده‌ها و ابزارهای این دیسیپلین هستند؛ ابزارها و ایده‌هایی که حتی در ابتدایی‌ترین سطح، نافذ، قدرتمند و ظریف هستند. در نتیجه یادگیری ریاضی برای کسانی که ریاضی را هم یکی از ارکان سواد عمومی و هم یک میراث فرهنگی غنی می‌شناسند، یک دغدغه جدی است. بدین سبب تدریس ریاضی نیز مانند ماهیت آن، چالش‌برانگیز است و معلمان برای تدریس ریاضی، نیازمند انواع دانش‌هایی هستند که اطلاعات لازم را در مورد چگونگی یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در اختیارشان قرار دهد و به آنان کمک کند تا با انواع روش‌های

^۱ Intellectuale



تدریس و یادگیری ریاضی آشنا شوند، دانش موضوعی ریاضی را بدانند، و مدیریت کلاس درس و استفاده از منابع آموزشی و روش های متنوع ارزشیابی را یاد بگیرند.

منطق برنامه درسی

مطالعه سیر تاریخی آموزش معلمان ریاضی در ایران و جهان مؤید این مهم است که هسته اولیه حوزه آموزش ریاضی در جهان، در اواخر قرن نوزدهم میلادی و توسط ریاضی دان های برجسته ای گذاشته شد که در رأس آنها، فلیکس کلاین قرار داشت. در آن زمان و با گسترش تدریجی آموزش عمومی، ریاضی دان ها برای طراحی برنامه درسی ریاضی در دوره متوسطه، قبل از هر چیز دغدغه تربیت معلم ریاضی را برای این دوره داشتند. جامعه ریاضی به اهمیت این موضوع واقف بود که تربیت معلمان که دارای درک عمیقی از مفاهیم پایه ای ریاضی باشند، پیش فرض تدوین یک برنامه درسی قوی و کارآمد برای دوره متوسطه است. از این گذشته در همین ایام - نیمه دوم قرن نوزدهم - روان شناسی از فلسفه جدا شد، ریاضیات جدید پایه عرصه وجود گذاشت، عالمان تربیتی مدرسه و توسعه آموزش را مسئولیت خود دانستند و در مجموع، عوامل متعدد بسیاری با هم جمع شدند تا مسئله تربیت معلمان به عنوان یکی از محورهای اصلی توسعه آموزش عمومی، در صدر توجه نخبگان جامعه قرار گیرد. برنامه درسی دوره کارشناسی آموزش ریاضی در دانشگاه فرهنگیان، آشنایی برنامه درسی آموزش ریاضی، با هدف تربیت دبیر ریاضی برای دوره های متوسطه اول و دوم طراحی شده است. در حقیقت این دوره، جایگزین رشته ریاضی با «گرایش ریاضی دبیری» برنامه سال ۱۳۷۲ شده است که مسئولیت «تربیت دبیران و کارشناسان متخصص آموزشی که پاسخگوی نیازهای آموزش و پرورش کشور در سطوح پیش از دانشگاه باشند» را به عهده داشت.

هدف کلی برنامه دوره کارشناسی آموزش ریاضی

با تحولات علمی و توسعه لحظه ای و غافلگیرکننده تکنولوژی، جامعه بشری با سرعت زیادی به سوی آینده ای با زیرساخت های متفاوت و به شدت پیچیده و پرقاب، در حرکت است و یکی از عوامل اصلی آن، جوانان توانمندی هستند که در دوره مدرسه، از موهبت معلمان ریاضی توانمند برخوردار بوده اند. بعضی از این دانش آموزان که خلاق و نوآور بوده و روحیه مشارکت پذیری دارند، می توانند با درک عمیق از مفاهیم پایه ریاضی و دانستن مباحث به روز و مرتبط با توسعه تکنولوژی، در تسریع این حرکت سهم بالایی داشته باشند. بدین سبب رشته های دانشگاهی، مجبور به دوباره نگری های مداوم در برنامه هایشان هستند تا دانش آموختگان آنان، بتوانند پاسخگوی نیازهای جامعه جدید با زیرساخت های علمی - فناوری باشند. به طور مشخص، متقاضیان ورود به آموزش عالی برای معلمی، برای آینده ای آماده می شوند که پیوسته، در حال تحول است. این تحول ایجاب می کند که رویکرد آموزشی آنان نیز در فاصله های زمانی مناسب دوباره نگری شود تا بتوانند پاسخگوی نیازهای دانش آموزان آینده باشند. در نتیجه، هدف کلی برنامه دوره کارشناسی آموزش ریاضی، تربیت دبیران ریاضی برای دوره های متوسطه اول و متوسطه دوم است تا از نظر موضوعی، مفاهیم عمیق و پایه ای ریاضی را بدانند، با مباحث جدید ریاضی مانند ریاضیات محاسباتی آشنا باشند، روش های جدید یاددهی - یادگیری ریاضی را بشناسند، با برنامه درسی و کتاب های درسی ریاضی دوره متوسطه آشنا شوند، به استاد نظریه های شناختی و رویکردهای نوین در حوزه آموزش معلمان ریاضی، تجربه های تدریسی بکر به دست آورند و همراه با سایر توانایی هایی که از طریق درس های عمومی



و علوم تربیتی کسب می کنند، بتوانند زندگی حرفه ای خود را به عنوان معلم ریاضی، با توانمندی شروع کنند. امید است که دانش آموختگان این رشته، آنگاه توانمند شوند تا بتوانند در توسعه ریاضی مدرسه ای، علاقه مند کردن دانش آموزان به ریاضی و جلوگیری از افت ریاضی که میراث ماندگار سرزمین ایرانقشی تاریخی ایفا کنند.

اهداف / شایستگی های مورد انتظار در برنامه درسی کارشناسی آموزش ریاضی

شایستگی های مورد انتظار از دانش آموختگان دوره کارشناسی آموزش ریاضی در ایران این است که:

- بتوانند درک عمیقی از مباحث و موضوع های پایه ای ریاضی به دست آورند.
- با روش های تدریس ریاضی، آشنا شده و بر آنها مسلط شوند.
- با انواع دانش های مورد نیاز برای تدریس ریاضی آشنا باشند.
- دانش تربیتی / پداگوژی عمومی و دانش پداگوژیکی محتوای ریاضی را بدانند.
- دانش آموزان را به ریاضی علاقه مند کنند.
- پاسخگوی سؤال های جدی دانش آموزان در مورد ضرورت یادگیری ریاضی باشند.
- دانش آموزان را متوجه جنبه های متفاوت و متضاد ریاضی مانند تجرید و شهود کنند.
- قدردان ریاضی به عنوان مدل ساز پدیده های طبیعی باشند.
- به نقش ریاضی در توسعه تکنولوژی واقف شود و این آگاهی را در دانش آموزانش ایجاد کنند.

انتظار می رود دانش آموخته رشته آموزش ریاضی بتواند:

- مفاهیم پایه ای ریاضی را به طور عمیق درک کند.
- با سیر تاریخی و فلسفی ریاضی آشنا شود.
- پاسخگوی سؤال های معرفت شناسانه ریاضی مانند چیست ریاضی باشد.
- با نقش ریاضیات ایرانی - اسلامی در توسعه ریاضی در جهان، آشنا شود.
- با بعضی حوزه های ریاضی مانند ریاضیات محاسباتی و علوم داده که بستر ساز توسعه تکنولوژی های پیشرفته است، آشنا شود.
- با روش های تدریس عمومی و اختصاصی ریاضی آشنا باشد.
- اصول آموزش ریاضی و منطق برنامه درسی ریاضی شامل انتخاب و سازمان دهی محتوا را بدانند.
- با روش تدریس ریاضی و دانش محتوایی - پداگوژیکی آن آشنا باشد.
- برنامه درسی ریاضی را از پیش دیستانی تا پایه ۱۲ بشناسد و ارتباط و اتصال بین مفاهیم و اشیا و ابزارهای ریاضی را درک کند.
- ارتباطات ریاضی وار برقرار کند.
- در ریاضی مسئله حل کن باشد.



- توانایی بازتاب بر عمل تدریس ریاضی خود را از طریق آموخته‌ها و تجربه‌های عملی‌اش در دوره‌های کارورزی، داشته باشد.
- برای مشکلات یاددهی - یادگیری ریاضی در کلاس درس خود، چاره‌اندیشی کند.
- تمام درس‌های ریاضی دوره اول متوسطه و دوره دوم متوسطه را تدریس کند.
- با کتاب‌های درسی ریاضی موجود، آشنا باشد.
- در موقعیت‌های مختلف، از شیوه‌های گوناگون برای ارزشیابی ریاضی استفاده کند.
- توانایی مشارکت با همکاران خود را در مدرسه، داشته باشد.

تعریف دوره

دوره کارشناسی آموزش ریاضی یکی از دوره‌های آموزشی در سطح کارشناسی از نظام آموزش عالی در ایران است که بعد از دوره آموزش عمومی آغاز و به اعطای مدرک رسمی دانشگاهی تحت عنوان «کارشناسی آموزش ریاضی» می‌انجامد. این دوره از نظر اجرایی، تابع ضوابط، مقررات و آیین‌نامه‌های مصوب کمیته برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است. هدف این دوره، تربیت معلم برای دوره‌های متوسطه اول و دوم است.

شرایط و ضوابط کلی پذیرش

- دارا بودن مدرک تحصیلی دیپلم دوره دوم متوسطه (یا گذراندن دوره پیش دانشگاهی)
- قبولی در آزمون ورودی سازمان سنجش و آموزش کشور
- پذیرش در مصاحبه حضوری

طول دوره

طول دوره کارشناسی پیوسته آموزش ریاضی، چهار سال است که با نظام آموزشی واحدی در هشت نیم‌سال تحصیلی قابل اجراست. هر نیم‌سال تحصیلی شامل ۱۶ هفته آموزشی است. برای هر واحد درسی نظری ۱۶ ساعت، هر واحد درسی عملی ۳۲ ساعت، هر واحد درسی کارگاهی ۴۸ ساعت و برای هر واحد کارورزی، ۶۴ ساعت منظور شده است. تعداد ساعت درس «پروژه» به ارزش ۲ واحد، به تشخیص استاد راهنما خواهد بود.

واحدهای درسی

دوره کارشناسی پیوسته آموزش ریاضی، دارای ۱۵۰ واحد درسی است. از این تعداد، ۲۶ واحد درس‌های عمومی، ۱۷ واحد درس‌های تعلیم و تربیت اسلامی، ۱۲ واحد درس‌های تربیتی و ۹۵ واحد درس‌های تخصصی ریاضی و آموزش ریاضی (تربیتی-موضوعی) است.



تقسیمات و سهم دروس در برنامه درسی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع درس		تعداد واحد
عمومی (GK ^۱)	مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۶
	معارف اسلامی	
	ویژه دانشگاه فرهنگیان	
تربیتی (PK ^۲)	تربیت اسلامی	۱۷ واحد
	تربیت علمی	۱۲ واحد
تخصصی (CK ^۳ , PCK ^۴)	موضوعی (CK)	۹۵
	تربیتی - موضوعی (PCK)	
اختیاری		مازاد بر سقف واحد
جمع		۱۵۰ واحد



- 1 - General Knowledge (GK)
 2 - Pedagogical Knowledge (PK)
 3 - Content Knowledge (CK)
 4 - Pedagogical Content Knowledge (PCK)



اصول طراحی سرفصل درس‌های تخصصی رشته آموزش ریاضی

در تدوین ریز مواد (سرفصل‌ها) ۱) درس‌های بازنگری‌شده شامل «دانش موضوعی» ریاضی و «دانش تربیتی» موضوعی ریاضی، از واژه‌ها و تعریف‌های عملیاتی زیر استفاده شده است.

اهداف اصلی^۱: اهداف آموزشی ماهیتی درازمدت، وسیع و قابل حصول دارند و لزومی ندارد که قابل اندازه‌گیری باشند. به طور کلی، اهداف آموزشی گزاره‌ها یا عبارت‌هایی هستند که شایستگی‌ها، مهارت‌ها و ویژگی‌هایی را شرح می‌دهند که یادگیرندگان در پایان یک دوره با یک درس، لازم است آنها را کسب کنند. معمولاً این اهداف، بین سه حوزه تعاملی دانش، مهارت‌ها و طرزتلقی‌ها، تبیین می‌شوند و لازم است که واقعیت‌ناه و قابل دستیابی باشند. «اهداف» کمک می‌کنند تا تدریس بر محتوای انتخاب شده متمرکز بماند. عموماً منظور از «اهداف» در ادبیات علوم تربیتی ایران، «اهداف اصلی» است.

اهداف فرعی^۲: اهداف فرعی از اهداف اصلی استخراج می‌شوند و پیامدهای مشخص یادگیری را روشن می‌کنند. تفاوت اصلی بین «هدف اصلی» و «هدف فرعی» در این است که دومی، ضروری است که قابل اندازه‌گیری باشد.

توجه: الگوی مشخص هدف‌نویسی‌های اصلی و فرعی، همچنان سلسله‌مراتب یادگیری بلوم^۳ است که با وجود گذشت نزدیک به هشت دهه، تنها با تغییراتی مختصر، به عنوان چارچوب به برنامه‌ریزان برای استفاده، توصیه می‌شود.

پیامدهای یادگیری^۴: فهرستی از انواع دانش، مهارت‌ها و شایستگی‌هایی^۵ هستند که انتظار می‌رود در پایان یک درس یا یک دوره، یادگیرندگان آنها را کسب کرده و بتوانند به نمایش بگذارند. هدف از تبیین این پیامدها، در حقیقت ارزیابی موفقیت درس طراحی شده است و فاصله بین آنچه را که انتظار می‌رفته و آنچه را که کسب شده، نشان می‌دهد. در این فهرست، می‌توان موارد زیر را گنجانند:

- در پایان درس، مهم‌ترین مفاهیمی (شامل ایده‌ها، روش‌ها، نظریه‌ها، رویکردها، دیدگاه‌ها و سایر مضمون‌های حوزه درسی مورد بحث) که از یادگیرندگان انتظار می‌رود یاد بگیرند، درک کنند، مشخص نمایند یا تعریف کنند، کدامند؟
- در پایان درس، انتظار می‌رود که یادگیرندگان، به چه سؤال‌هایی بتوانند پاسخ دهند؟
- در پایان درس، انتظار می‌رود که یادگیرندگان، چه درک و فهمی از آن درس داشته باشند؟

۱ Syllabus

۲ Goals

۳ Objectives

۴ Bloom Learning Taxonomy Theory

۵ Learning Outcomes

۶ Competencies



- در پایان درس، انتظار می‌رود که یادگیرندگان، چه مهارت‌هایی کسب کرده باشند که برای درس‌های بعد، مفید واقع شود؟

فعالیت‌های یادگیری^۱: فرصت‌هایی هستند که توسط مدرس ایجاد می‌شوند تا یادگیرندگان را درگیر محتوای تدریس شده کنند. مدرس این تکلیف‌ها را به گونه‌ای طراحی می‌کند که بازتابی بر اهداف برنامه و فرایند تدریس وی باشد و بتواند از این طریق، میزان مناسب بودن و موفقیت راهبردهای انتخابی‌اش را برای تدریس، ارزیابی کند.

تکلیف‌های عملکردی^۲: شامل تنوعی از مواردی است که مدرس با استفاده از آنها، عملکرد یادگیرندگان را ارزیابی می‌کند. این موارد بیانند که در زیر، تنها به چند فقره اشاره می‌شود:

- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس)، می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک یادگیری در کلاس، انجام شود.
- مطالعه منبع اصلی درس و بخش‌هایی از منابع فرعی (با راهنمایی استاد درس) که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجو بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.
- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی برای حل به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف این تکلیف‌ها، ممارست در یادگیری مفاهیم، انجام محاسبات، حل مسائل متنوع و کاربردی با رویکردهای گوناگون، تمرین نگارش درست متن‌ها و عبارت‌های ریاضی و ارائه تعیرها (و استدلال‌ها)ی شهودی و هندسی، برای ویژگی‌های مفاهیم تدریس شده است.
- انجام پروژه (اختیاری و با هدایت استاد درس)، درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضی و همچنین در علوم دیگر مانند فیزیک است. در صورت امکان، برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضی مدرسه‌ای و در راستای ایجاد علاقه‌مندی در دانش‌آموزان نسبت به علوم ریاضی، انجام شود.
- در صورت وجود وقت کافی یا در ساعت‌های فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (حدود ۲۰ دقیقه) همراه با استفاده از ابزارهای رسانه‌ای از جمله رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و نظایر آنها درباره برخی از موضوع‌های درس (به صورت اختیاری و با هدایت استاد درس).

راهبردهای تدریس و یادگیری^۳: شامل سخنرانی، پرسش و پاسخ، مباحثه، بحث همگانی در کلاس، کار در گروه‌های کوچک یادگیری، ارائه‌های فردی و گروهی، طرح و حل مسئله در گروه‌های کوچک، استفاده از رسانه‌های مختلف و مشارکت دانشجویان و درگیر نمودن آنان در فرآیند تدریس است.

^۱ Learning Tasks

^۲ Performing Tasks

^۳ Teaching & Learning Strategies



منابع آموزشی^۱: در مورد منابع معرفی شده برای هر درس، سه نکته مورد توجه قرار گرفته است:

یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس تمام مطالب آن منبع نیست، بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، ریزمواد (سرفصل های) هر درس است.

بعضی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی کرد (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نباشد) و برخی دیگر که با علامت * مشخص می شوند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند.

برای هر درس، فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده اند و این ترتیب، نشان برتری آموزشی یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی^۲: پوشش دهنده بخش اصلی ریزمواد (سرفصل) درس است.

منابع فرعی^۳: جنبه تکمیلی، کمکی، مطالعه بیشتر و ارضای کنجکاوی های علمی را دارد.

راهبردهای ارزشیابی یادگیری^۴: شامل فقره های زیادی است که در ارزشیابی یادگیری، می توانند مورد استفاده قرار گیرند. در زیر، به چند فقره اشاره می شود:

- حضور معنادار دانشجو در کلاس درس و مشارکت وی در جریان تدریس
- فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسه های حل مسئله و تمرین
- تکلیف های یادگیری و عملکردی
- پروژه
- آزمون های کوچک^۵ (کوته-آزمون) به صورت دوره ای هر دو هفته یا هر ماه یکبار (به تشخیص استاد درس)
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی.

تذکره^۱: بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط برنامه ریزان درسی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس، مورد توجه قرار می گیرد. به علاوه کسب مهارت در حل مسائل درس و دریافت کلی از انگیزه ها و کاربردهای مطالب درسی و پیوند آنها با سایر دروس از سوی دانشجو، بدون در نظر گرفتن این وابستگی محقق نخواهد شد. بنابراین با وجود این که نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی

۱ Learning Resources

۲ Course Text/ Reference

۳ Additional References

۴ Strategies for Learning Assessment

۵ Quiz



دانشجو را در یک نیم سال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

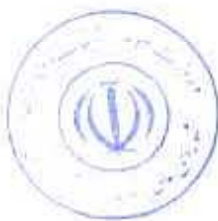
تذکره ۲: توصیه می شود در طراحی آزمون های میان ترم و پایانی درس های موضوعی ریاضی، موارد زیر رعایت شوند:

- تعداد زیادی سؤال طرح شود تا همه مطالب اصلی درس، پوشش داده شود.
- از تعریف ها و قضیه های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه)، سؤال طرح شود.
- مسئله هایی که برای آزمون ها طرح می شوند، تنها به آنهایی که در کلاس درس یا در جلسه های حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده اند، محدود نشوند.
- سؤال هایی طرح شوند که افزون بر سنجیدن دانش و مهارت ریاضی، بتوان ارزیابی درستی هم از میزان خلاقیت، عمق یادگیری و توانایی دانشجو در به کارگیری آموخته ها برای رویارویی با مسائل جدید، به دست آورد.
- از برگزاری آزمون های چندگزینه ای پرهیز شود و به جای آنها، از سؤال های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال های تشریحی، برای افزایش درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی، استفاده کرد.

سرفصل درس ها (ریزمواد)

در مورد سرفصل های بازنگری شده، چند نکته رعایت شد تا ضامن اجرای موفق این درس ها در کلاس باشد.

- درس های موضوعی ریاضی (جدول ۷) و درس های موضوعی - تربیتی ریاضی (جدول ۸)، با توجه به اصول توضیح داده شده در بالا، طراحی شده اند. بنابراین، از تکرار بخش های مشترک خودداری شده است، مگر آن که ویژگی یک درس، ایجاب کرده باشد که از صورت بندی دیگری استفاده شود.
- ریزمواد، عامدانه و تا حد امکان، با جزییات نوشته شده اند تا حدود و ثغور هر درس روشن باشد و بدین ترتیب، از استاد درس در تدریس، حمایت شود. بدیهی است که با این رویکرد، ریزمواد از نظر کمی، بیشتر می شود. اما نکته مهم، چگالی مفهوم در هر درس است و کمیت، ملاک نیست.
- تمام منابع اصلی و فرعی که در سرفصل ها معرفی شده اند، موجود و در دسترس هستند. در چند مورد که تا موقع تکمیل برنامه، منبع در دسترس نبوده، وضعیت آن توضیح داده شده که منبع زیر چاپ یا در حال تدوین است.
- برای منابع درسی موضوعی ریاضی و دو درس فیزیک که به فارسی ترجمه شده اند، سال انتشار اصل اثر به زبان انگلیسی نوشته نشده و تنها به سال ترجمه اشاره شده است. علت این است که این منابع برای درس های موضوعی، تقریباً در تمام دنیا، استفاده می شوند و به این دلیل گاهی به زبان اصلی، بدون تغییر یا با اندکی تغییر، به چاپ های بیستم و سی ام هم رسیده اند. یعنی کتابی که مثلاً چاپ اول آن ۱۹۶۰ بوده، در سال ۲۰۲۰ هم با اندکی حذف و اضافه، همچنان چاپ جدید با تاریخ جدید می شود. این منابع با ارزش، توسط مترجمان زبردست ایرانی در اختیار دانشجویان ایرانی قرار داده شده است، ولی در اکثر مواقع، در شایک کتاب توضیح داده نشده که ترجمه، از روی چاپ چندم بوده است. بدین سبب برای حفظ یکتوانی، برای این نوع منابع از نوشتن سال انتشار کتاب به انگلیسی خودداری شد. این در حالی است که دانشجویان همیشه می توانند به کمک جستجوی اینترنتی، به آخرین چاپ هر کدام از این منابع، دسترسی داشته باشند.



- برای درس‌های تخصصی موضوعی- تربیتی، منابع معرفی شده همگی تألیفی، ترجمه‌ای یا به زبان انگلیسی هستند که نسخه پی‌دی‌اف آنها موجود است. گاهی هم از مقاله یا مجموعه مقاله‌هایی به عنوان منابع استفاده شده است که در این درس‌ها، مرسوم و موجه است.
- برای نوشتن منابع، از شیوه‌نامه رایج «اتحادیه روان‌شناسان آمریکا»^۱ که در حوزه علوم انسانی و علوم تربیتی در ایران و جهان، استفاده شده است.



1 American Psychological Association: APA



فصل دوم: جداول دروس

جداول دروس دوره کارشناسی پیوسته رشته آموزش ریاضی مشتمل بر جداول دروس عمومی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دروس معارف اسلامی، عمومی ویژه دانشگاه فرهنگیان، دروس تعلیم و تربیت اسلامی، دروس تربیتی، دروس تخصصی و دروس اختیاری در طول دوره تحصیلی چهارساله می باشد.

جدول ۱- دروس عمومی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع شایستگی	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	کل	
فنی	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸	
	زبان انگلیسی	۳	۴۸	-	۴۸	
	تربیت بدنی	۱	۸	۱۶	۲۴	
	ورزش ۱	۱	-	۳۲	۳۲	
جمع		۸	۱۰۴	۴۸	۱۵۲	



جدول ۲- دروس معارف اسلامی عمومی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع شایستگی	مغزایش	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		توضیحات
				نظری	کل	
عمومی	مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۳۲	۳۲	انتخاب دو درس به ارزش ۴ واحد
		اندیشه اسلامی ۲ (ثبوت و امامت)	۲	۳۲	۳۲	
		آسان در اسلام	۲	۳۲	۳۲	
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۳۲	
	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۳۲	
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۳۲	
		عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۳۲	
	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۳۲	
		اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۳۲	
	تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد
		تاریخ امامت	۲	۳۲	۳۲	
	آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۳۲	
	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران		۲	۳۲	۳۲	الزامی
	دانش خانواده و جمعیت		۲	۳۲	۳۲	الزامی
جمع		۱۶	۲۵۶	۲۵۶		



جدول ۳- دروس عمومی ویژه دانشگاه فرهنگیان رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع شایستگی	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	کل	
فکر	سلامت/ بهداشت و صیانت از محیط زیست	۲	۳۲	-	۳۲	
جمع		۲	۳۲	۳۲	۳۲	

جدول ۴- دروس تعلیم و تربیت اسلامی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع شایستگی	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		پیش نیاز
			نظری	کل	
تعلیم و تربیت اسلامی	فلسفه تربیتی اسلام *	۳	۴۸	۴۸	
	اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در ج.ا.ا. *	۲	۳۲	۳۲	
	سیره تربیتی پیامبر (ص) و اهل بیت (ع) *	۳	۴۸	۴۸	
	اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام *	۲	۳۲	۳۲	
	تاریخ اندیشه و عمل تربیتی در اسلام و ایران				این درس در رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته، به استناد مصوبه شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه، با نام «تاریخ و فلسفه ریاضی با تأکید بر دوره اسلامی» به ارزش ۲ واحد در مجموعه درس های موضوعی تعریف شده است.
	چالش های تربیت اسلامی در دنیای معاصر	۲	۳۲	۳۲	
	تربیت دینی کودکان و نوجوان در اسلام *	۲	۳۲	۳۲	
	آشنایی با تجارب مدارس اسلامی معاصر	۲	۳۲	۳۲	
	آشنایی با ارزش های تربیتی دفاع مقدس *	۲	۳۲	۳۲	
	جمع کل	۱۷	۲۷۲	۲۷۲	



جدول ۵- دروس تربیتی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع شایستگی	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			تئوری	عملی	کل	
تربیتی	روانشناسی تربیتی	۳	۳۲		۳۲	
	تئوریه های یادگیری و آموزش	۳	۳۲		۳۲	
	جامعه شناسی آموزش و پرورش	۳	۳۲		۳۲	
	اصول و روش های تدریس	این درس در رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته، با نام «اصول و روش های تدریس ریاضی» به ارزش ۲ واحد در مجموعه درس های موضوعی-تربیتی تعریف شده است.				
	اصول و روش های راهنمایی و مشاوره	۳	۱۶	۳۲	۴۸	
	اصول برنامه ریزی درسی	این درس در رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته، با نام «برنامه ریزی درسی یا تاکید بر ریاضی» به ارزش ۲ واحد در مجموعه درس های موضوعی-تربیتی تعریف شده است.				
	مدیریت آموزشی	۳	۳۲		۳۲	
	کارست فناوری در یادگیری	۳		۶۴	۶۴	
	جمع	۱۲	۱۴۴	۹۶	۲۴۰	

جدول ۶- دروس تخصصی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

نوع شایستگی	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت				پیش نیاز
			تئوری	عملی	کارورزی	پروژه	کل
موضوعی (CK)	ریاضی مقدماتی	۳	۴۸				۴۸
	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸				۴۸
	ریاضی عمومی ۲	۳	۴۸				۴۸
	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸				۴۸
	مبانی علم رایانه و برنامه نویسی	۳	۳۲	۳۲			۶۴
	فیزیک پایه ۱	۳	۳۲	۳۲			۶۴
	فیزیک پایه ۲	۳	۳۲	۳۲			۶۴
	آنالیز ریاضی ۱	۳	۴۸				۴۸
	آنالیز ریاضی ۲	۳	۴۸				۴۸
	ساختارهای جبری	۳	۴۸				۴۸
	ریاضیات گسسته	۴	۶۴				۶۴
	جبر خطی	۳	۴۸				۴۸
	فیزیک پایه ۱- ریاضی- عمومی ۲						۶۴
	ریاضی عمومی ۲						۴۸

مبانی هندسه ۱	۲	۳۲				۳۲	مقدمه‌ای بر اثبات
مبانی هندسه ۲	۲	۳۲				۳۲	مبانی هندسه ۱
احتمال و کاربردهای آن	۳	۴۸				۴۸	ریاضی عمومی ۲
آشنایی با روش‌های آماری	۳	۴۸				۴۸	احتمال و کاربردهای آن
نظریه مقدماتی اعداد	۳	۴۸				۴۸	مقدمه‌ای بر اثبات
آشنایی با روش‌های عددی	۳	۴۸				۴۸	مبانی علم وایانه و برنامه- نویسی، جبر خطی، معادلات دیفرانسیل
تاریخ و فلسفه ریاضی (با تأکید بر دوره اسلامی)	۲	۳۲				۳۲	گذراندن حداقل ۴۰ واحد موضوعی
بهنه سازی خطی	۳	۴۸				۴۸	جبر خطی
مقدمه‌ای بر اثبات	۳	۴۸				۴۸	-
زبان تخصصی	۲	۳۲				۳۲	گذراندن حداقل ۴۰ واحد موضوعی
جمع	۶۳	۹۶۰	۹۶	-	-	۱۰۵۶	
برنامه ریزی درسی با تأکید بر ریاضی	۲	۳۲				۳۲	-
اصول و روش‌های تدریس ریاضی	۲	۱۶	۳۲			۴۸	مبانی آموزش ریاضی و روانشناسی تربیتی
آشنایی با رویکردهای کمتی و کیفی در تحقیقات آموزش ریاضی	۲	۱۶	۳۲			۴۸	بعد از چهار نیم‌سال تحصیلی
مبانی آموزش ریاضی	۳	۴۸				۴۸	بعد از دو نیم‌سال تحصیلی
آموزش ریاضی ۱	۳	۴۸				۴۸	مبانی آموزش ریاضی
آموزش ریاضی ۲	۳	۴۸				۴۸	آموزش ریاضی ۱
سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی	۲	۱۶	۳۲			۴۸	بعد از چهار نیم‌سال تحصیلی
رسانه‌های آموزشی و یادگیری ریاضی	۲		۶۴			۶۴	بعد از سه نیم‌سال تحصیلی
ریاضی و هنر	۱		۳۲			۳۲	مبانی هندسه ۲
پژوهش و توسعه حرفه‌ای	۲	۱۶	۳۲			۴۸	بعد از ۳ نیم‌سال تحصیلی
کارورزی ۱	۲			۱۲۸		۱۲۸	پژوهش و توسعه حرفه‌ای

تربیتی-موضوعی (PCK)



کارورزی ۲	۲		۱۲۸		۱۲۸	کارورزی ۱
کارورزی ۳	۲		۱۲۸		۱۲۸	کارورزی ۲
کارورزی ۴	۲		۱۲۸		۱۲۸	کارورزی ۳، آموزش ریاضی ۲
پروژه (سمینار)	۲					کارورزی ۴، آموزش ریاضی ۲ به تشخیص استاد راهنما
جمع	۳۲	۲۴۰	۲۲۴	۵۱۲	۹۷۶	
جمع کل	۹۵	۱۲۰۰	۳۲۰	۵۱۲	۲۰۳۲	



جدول ۷- دروس اختیاری^۱

نوع شایستگی	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	کل	
تخصصی	مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲		۳۲	
	کار آفرینی	۲	۳۲		۳۲	
	شناخت محیط زیست	۲	۳۲		۳۲	
	مدیریت بحران	۲	۳۲		۳۲	
	استانداردسازی	۲	۳۲		۳۲	
	ورزش ۲	۱		۳۲	۳۲	
	جمع		مازاد بر سقف واحد			



۱- به استاد ابلاغیه شماره ۲/۲۰۸۹۵۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۲۲ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در دانشگاه‌های دولتی ارائه دروس اختیاری تا حداکثر دو درس رایگان و در سایر موسسات، منوط به پرداخت هزینه توسط دانشجو خواهد بود. همچنین به استاد ابلاغیه شماره ۲/۲۸۵۷۶۱ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۱ دروس مذکور در چارچوب سنوات مجاز و مازاد بر سقف واحدهای دوره ارائه و با ثبت نمره دروس و تاثیر در معدل در کارنامه تحصیلی دانشجو درج می‌شود.

سرفصل درس «سلامت، بهداشت و صیانت از محیط زیست»

۱- معرفی درس و منطق آن

برخورداری از سلامتی صرف نظر از این که یکی از حقوق اساسی هر انسانی است، شرط لازم برای یادگیری و رشد انسانی است؛ زیرا انسان سالم، محور توسعه پایدار است. ورود به فرایند یادگیری، ماندن در آن، تمرکز بر آن و پیامدهای آن پیوند محکمی با سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی یادگیرنده دارد. هدف غایی نظام آموزش و پرورش نیز «تحقق حیات طیبه» است که بی گمان برخورداری از سلامتی برای دستیابی به آن ضرورت دارد. افزون بر آن معلمانی که از سلامت جسمانی و روانی بهتری برخوردار باشند بهره‌دوری بالاتری خواهند داشت و موجبات کاهش بار اقتصادی ناشی از هزینه‌های درمانی و ساعات غیبت کاری را فراهم سازند. لازمی دست‌یابی به چنین هدفی آن است که معلمان آینده، یعنی کسانی که در نزدیک‌ترین سطح برنامه‌ی درسی با دانش آموز ارتباط برقرار خواهند کرد، با مقوله‌ی سلامت در آمیخته شوند. به سخنی دیگر، اگر دوره‌ی تربیت معلم بخواهد معلمانی روانه‌ی مدرسه‌ها کند که سالم و تندرست باشند و در آینده بتوانند در راستای ارتقای سلامت دانش آموزان گام بردارند، منطقی است که دزبرگیرنده‌ی برنامه‌هایی باشد که منجر به افزایش سواد سلامت دانشجو معلم معلمان می‌شوند. سواد سلامت معرف توانمندی فرد در دستیابی به مباحث بهداشتی، درک، انتقال و کاربردی آن و همچنین تصمیم‌گیری درست در برخورد با آن مباحث به منظور ارتقای سلامت خود و دیگران است.

به این ترتیب، در این درس، با توجه به عوامل تهدید کننده‌ی سلامت جامعه که عبارتند: بیماری قلبی عروقی، سرطان، و ایمنی و حوادث، بر ارتقای سلامت از طریق تغذیه سالم، فعالیت بدنی، پرهیز از مصرف الکل و دخانیات و همچنین ارتقای سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی تاکید می‌شود و بر این اساس فعالیت‌ها و فرصت‌های یادگیری گوناگونی در اختیار دانشجو معلم معلمان قرار داده می‌شود. این فرصت‌ها به ارائه و انتقال صرف اطلاعات بهداشتی محدود نمی‌شوند، بلکه با تکیه بر تعریف ارائه شده برای سواد سلامت، زمینه‌ای فراهم می‌سازند تا دانشجو معلم بتواند آنچه آموخته است را به گونه‌ای معنادار با بافت واقعی زندگی خود پیوند بزند. همچنین با انجام چنین فعالیت‌هایی مهارت‌های فردی، بین فردی، تفکر انتقادی و خلاق در او پرورش می‌یابد. علاوه بر این، چون در یک دیدگاه وسیع‌تر از سلامت بایستی حفظ محیط زیست سالم نیز مورد توجه قرار گیرد، بخشی از این واحد درسی نیز به صیانت از محیط زیست اختصاص یافته است.



نام درس به فارسی: سلامت، بهداشت و صیانت از محیط زیست	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Health, Safety and environment protection	نوع درس: نظری
بیاندهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۲
- منابع اطلاعات بهداشتی معتبر را به دیگران به ویژه دانش آموزان ارائه دهد.	تعداد ساعت: ۳۲
- یک برنامه بلند مدت با اهداف روشن برای ارتقای سلامت خود طراحی و اجرا نماید و نتایج آن را بر روی سلامت خود ارزشیابی کند.	شایستگی کلیدی:
- یک برنامه بلند مدت با اهداف روشن برای ارتقای سلامت دانش آموز (دانش آموزان) طراحی و اجرا نماید و نتایج آن را بر سلامت او (آنها) ارزشیابی کند.	عمومی
- با شناخت اکوسیستم و انواع منابع محل زندگی خود، اثرات آلودگی های موجود را ارزیابی و راهکارهای اصلاحی معرفی نمایند.	پیش نیاز: -
	استاد متخصص برای
	تدریس: پزشک، رشته
	بهداشت و رشته های
	پیرایشکی، زیست شناسی

۲- فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

بخش نخست: مبانی سلامت

- معارفه و آشنایی با مفاهیم پایه:

آشنایی با مدرس، دانشجو معلم و سرفصل درس؛ معرفی مفهوم های مختلف مرتبط با سلامت؛ آشنایی با تاریخ تحول علم سلامت همگانی و رویکردهای سلامت همگانی.

تکالیف عملکردی:

از دانشجو معلم بخواهید روی برگه ای پنج الویت که برای آن ها ارزش محسوب می شود را یادداشت کنند و سپس همراه آنان بررسی کنید آیا سلامتی در میان این الویت ها جایی دارد؟

از دانشجویان بخواهید تعریف خود را از سلامت ارائه دهند و با تکیه بر دانش پیشین آنان، مفاهیم مرتبط با سلامت را ارائه دهید.

در بخشی از این جلسه، از دانشجویان بخواهید با استفاده از گزارش خود شرح حال نویسی و ترسیم چشم انداز، تجربه های پیشین، نیازها، امیدها، انتظارات خود را از این درس دو واحدی بیان نمایند و پیش از پایان نشست به شما (مدرس) تحویل دهند.

تکلیف عملی: در پایان این جلسه، از دانشجویان بخواهید مصادیق اقدامات سلامت همگانی در پیرامون خود را شناسایی کنند و گزارشی از آن ارائه دهند.

- معرفی پایگاه های نمایه اطلاعات سلامت:

انواع پایگاه های اطلاعات سلامت و چگونگی استفاده از آن ها

تکالیف عملکردی:



از دانشجویان بخواهید یکی از موضوعات سلامت که به تازگی ذهن آن‌ها را مشغول کرده است را انتخاب کنند و سپس در میان پایگاه مختلفی که به آن‌ها معرفی شده است پیرامون آن گردش کنند. آنچه آموخته‌اند را در قالب گزارش به کلاس ارائه دهند.

بخش دوم: عوامل تهدید کننده سلامت

■ بیماری‌های غیرواگیر:

تعریف و ویژگی‌ها بیماری‌های غیرواگیر، میزان مرگ و میر ناشی از بیماری‌های غیرواگیر در ایران، انواع عوامل خطر (قابل اصلاح و غیر قابل اصلاح)، شایعترین بیماری‌های غیرواگیر

بیماری‌های قلبی و عروقی: مروری بر سیستم گردش خون، تعریف و علل پدید آیی تصلب شرایین، آنژین صدری، سکته قلبی و سکته مغزی و علائم شایع آن‌ها و چگونگی برخورد با آن‌ها؛ چگونگی کاهش خطر بروز سکته‌های قلبی و مغزی؛ نقش جریبی‌ها در بروز بیماری‌های قلبی عروقی؛ فشار خون بالا (تعریف، علائم و تشخیص، پیشگیری)

سرطان: تعریف سرطان، عوامل سرطان‌زا، علائم هشدار دهنده، گام‌های پیشگیری کننده، اهمیت تشخیص زود هنگام، سرطان‌های شایع در ایران.

■ بیماری‌های واگیردار:

عفونت‌های انگلی: کرمک یا اکسیور (ویژگی‌های اکسیور، راه انتقال، راه پیشگیری)؛ آسکاریوز (ویژگی‌های آسکاریس، راه انتقال، راه پیشگیری)؛ ژiardیوز (ویژگی‌های زیاردیا، راه انتقال، راه پیشگیری)؛ سالک (تعریف بیماری سالک، وضعیت سالک در ایران و جهان، عوامل مؤثر در گسترش آن، انواع سالک و علائم بیماری در هر نوع، راه انتقال، راه پیشگیری، چگونگی برخورد با دانش آموز مبتلا به سالک). پدیکلوزیس (شپش): ویژگی‌های شپش، راه‌های آلوده شدن، چگونگی تشخیص آلودگی، راه‌های پیشگیری، چگونگی برخورد.

اچ آی وی / ایدز (چگونگی حمله ویروس اچ آی وی به بدن، تفاوت اچ آی وی و ایدز، راه‌های انتقال، عقاید غلط، راه‌های پیشگیری، راه‌های تشخیص)

■ کمک‌های اولیه:

تعریف مفاهیم خطر، آسیب، تصادف، ایمنی؛ شناسایی خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی؛ نحوه پیشگیری از آن‌ها؛ کمک‌های اولیه پایه در حوادث.

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید در گروه‌های کوچک، سبک زندگی خود یا پدر و مادر خود را از نظر خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و سرطان بررسی کنند. عوامل خطر را شناسایی کنند و برای کاهش این خطرات برنامه‌ریزی کنند.

تکلیف عملکردی:



از دانشجویان بخواهید با توجه به آنچه آموخته‌اند در گروه‌های کوچک خطرات مربوط به هر یک از محیط‌های زیر را شناسایی و راهکارهای پیشگیری از وقوع این خطرات را بیان نمایند.

در محیط کلاس، در راهروها، در حیاط مدرسه، در سرویس‌های بهداشتی و در دیگر مکان‌ها

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید از یک مدرسه بازدید کنند و بر اساس آنچه که در مدرسه مشاهده کرده‌اند دو پیام آموزشی در زمینه‌ی ایمنی و پیشگیری از آسیب برای یکی از گروه‌های مخاطب (دانش آموزان، پدران و مادران، معلمان و غیره) طراحی کنند.

تکلیف عملی: از دانشجویان بخواهید پمفلتی طراحی کنند و از طریق آن دانش آموزان، پدر و مادرها، کارکنان مدرسه، و غیره را با بیماری‌های انگلی کریمک، آسکاریوز، زیاردیوز، یا سالک آشنا سازند.

بخش سوم: ارتقای سلامت

■ تغذیه سالم:

اصول تغذیه سالم و گروه‌های غذایی؛ شاخص‌های رشد در سنین پنج تا نوزده سالگی؛ شاخص قد به وزن، شاخص نمایه توده بدنی (چگونگی محاسبه نمایه توده بدنی، چگونگی تنظیم برنامه غذایی مناسب برای خود)، دستورالعمل کشوری پایگاه تغذیه سالم (بوفه سابق)؛ تغذیه در دوران بلوغ (نیازهای تغذیه‌ای نوجوانان)؛ نحوه تغییر الگوهای تغذیه‌ای نامناسب دانش آموزان؛ کمبود ریزمغذی‌ها و اثرات آن بر دانش آموز و فرایند یادگیری (کمبود ید، آهن، کلسیم، روی، ویتامین D)؛ نحوه خواندن و تحلیل برچسب مواد غذایی

■ فعالیت بدنی:

تعریف فعالیت بدنی و گروه‌بندی آن؛ نقش بی‌حرکتی در ایجاد بیماری‌های مختلف، وضعیت میزان فعالیت‌های بدنی در میان زنان و مردان ایرانی، اثرات سودمند فعالیت بدنی بر بدن، میزان فعالیت بدنی توصیه شده برای گروه‌های سنی گوناگون، هرم فعالیت بدنی

■ اعتیاد:

عوامل موثر بر اعتیاد و عواقب آن

■ آموزش سلامت و سواد سلامت

تکلیف عملکردی:



یک هفته پیش از ارائه این موضوع، دانشجویان موظف هستند در جدول موجود در پیوست، برنامه غذایی یک هفته‌ی خود را ثبت و مقدار تقریبی آن را یادداشت کنند و به کلاس بیاورند. پس از آنکه اصول تغذیه سالم و گروه‌های غذایی^۱ بیان شد دانشجویان بر اساس واحد غذایی مورد نیاز^۱ و گروه‌های غذایی به تحلیل جدول برنامه غذایی خود بپردازند.

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید بر اساس هرم فعالیت بدنی، یک برنامه فعالیت بدنی برای یک هفته خود تنظیم کنند و به کلاس آورند.

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید نمایه توده بدنی خود را محاسبه کنند. رقم به دست آمده را بر روی نمودار نمایه توده بدنی پیدا کنند و با توجه به طبقه‌ای که در آن قرار می‌گیرند یک برنامه غذایی مناسب برای خود بنویسند.

فعالیت پیشنهادی ۱: از دانشجویان بخواهید به پایگاه تغذیه سالم در یک مدرسه مراجعه کنند و فهرست مواد غذایی موجود در آن را تهیه کنند و مواد غذایی مجاز و غیرمجاز را از هم تفکیک کنند. سپس راهکارهایی برای توجیه مسئولان مدرسه، مسئول پایگاه و دانش‌آموزان در خصوص تغییر موارد غیرمجاز به مجاز پیشنهاد دهند.

فعالیت پیشنهادی ۲: از دانشجویان بخواهید با یک دانش‌آموز که در مرحله بلوغ است مصاحبه کنند و برنامه غذایی یک روز او را بررسی کنند و داده‌های حاصل را با نیازهای تغذیه‌ای گروه سنی او مقایسه نمایند. یافته‌های خود را به صورت گزارش به کلاس ارائه دهند.

بخش چهارم: سلامت جسمانی (بهداشت فردی)

■ سلامت جسمانی (بهداشت فردی و بیماری‌ها):

بهداشت دست و پاها (اهمیت بهداشت دست و پاها، آموزش شستشوی دست)؛ **مراقبت از پوست و مو** (ساختمان و عملکرد پوست و مو، آشنایی و چگونگی برخورد با مشکلات شایع پوست و مو، اکنه، شوره سر، اگزما)، **مراقبت از چشم‌ها** (ساختمان کره چشم، مشکلات متداول بینایی، چگونگی سنجش بینایی با چارت اسلن)؛ **مراقبت از گوش‌ها** (ساختمان گوش، مشکلات متداول شنوایی، چگونگی سنجش شنوایی با آزمایش نجوا)؛ **بهداشت خواب** (اهمیت خواب و تاثیر آن بدن، گام‌هایی برای بهتر خوابیدن). **بهداشت دهان و دندان** (بخش‌های مختلف دندان، آشنایی با زمان رویش دندان‌های مختلف، عوامل موثر بر ایجاد پوسیدگی دندان، محل‌های شایع بروز پوسیدگی دندان، افراد در معرض خطر پوسیدگی دندان، راه‌های پیشگیری از پوسیدگی دندان: مسواک زدن (آموزش مسواک زدن به کودکان ۶ تا ۱۲ ساله)، استفاده از نخ دندان (آموزش استفاده از نخ دندان به کودکان)، فلورایدترایی، فیشور سیلانت، رژیم غذایی؛ چگونگی برخورد با آسیب‌دیدگی و شکستگی دندان‌ها؛ تفاوت لثه سالم و ملتهب؛ غلغله بوی بد دهان). **بهداشت باروری** (بلوغ و دیگرگونی‌های آن در هر یک از دو جنس، بهداشت بلوغ، خودارضایی

^۱. Serving size



و زیان‌های آن. (ویژه دانشجو معلمان دختر: ساختمان، عملکرد و بهداشت دستگاه تناسلی زنان، قاعدگی و نشانه‌ها و حالات طبیعی و غیرطبیعی آن، سندروم پیش از قاعدگی). (ویژه دانشجو معلمان پسر: ساختمان، عملکرد و بهداشت دستگاه تناسلی مردان).
تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید یکی از مسائل مرتبط با بهداشت فردی در محیط پردیس (یا خوابگاه) که ذهن آن‌ها را مشغول کرده است را شناسایی کنند و در قالب یک گزارش راه حل‌های نوین خود برای برطرف نمودن آن مساله را ارائه دهند.
تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید کتاب خودآموز بهداشت بلوغ و نوجوانی را بخوانند و چکیده‌ای انتقادی از آن تهیه کنند.
تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید یک پمفلت، یا بروشور طراحی کنند و از طریق آن دانش‌آموزان را به رعایت یکی از موضوعات مرتبط با بهداشت فردی تشویق کنند.
تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید در گروه‌های کوچک قرار بگیرند و تصور کنند دانش‌آموزی در کلاس آن‌ها به شیش مبتلا شده است و آن‌ها باید از طریق نامه‌ای به خانواده او اطلاع دهند. نامه‌ای خطاب به آن خانواده نوشته و ضمن آشنایی آن‌ها با شیش این موضوع را به آنان اطلاع دهند.

فعالیت پیشنهادی ۱: از دانشجویان بخواهید مراحل آموزش شستوی دست به دانش‌آموز را در کلاس به صورت عملی نمایش دهند.

فعالیت پیشنهادی ۲: از دانشجویان بخواهید بازی مار و پله که سازمان یونسف برای آموزش شستن دست‌ها برای دانش‌آموزان طراحی کرده است را با بافت خود متناسب کنند و بازی جدید را به کلاس عرضه کنند.

فعالیت پیشنهادی ۳: از دانشجویان بخواهید که تصور کنند در مدرسه‌ی آنها مکانی برای شستن دست وجود ندارد. از آنها بخواهید راهکارهایی بیاندیشند که بر این محدودیت فائق آیند. راهکارهای خود را به صورت نقاشی، عکاسی، گزارش کتبی و غیره به کلاس ارائه دهند.

فعالیت پیشنهادی ۴: برای دانشجویان خوابگاهی: از دانشجویان بخواهید بررسی کنند دانشجویان خوابگاهی باید چه نکاتی را پیرامون بهداشت خواب بیاموزند؟

فعالیت پیشنهادی ۵: برای دانشجویان غیرخوابگاهی: موانعی که بر سر راه حفظ بهداشت خواب شما وجود دارد را شناسایی کنید و سپس راهکارهایی برای از میان برداشتن آن‌ها ارائه دهید.

بخش پنجم: سلامت روان



■ سلامت روان و مدرسه:

تعریف سلامت روان و شناسایی عوامل موثر بر آن؛ عوامل تهدید کننده و محافظت کننده؛ راهبردهای کاهش آسیب و ارتقای سلامت روان؛ حمایت های روانی در حوادث و بلایا؛ افسردگی؛ اضطراب؛ خودکشی؛ اختلالات یادگیری؛ اختلال بیش فعالی و کمبود توجه؛ اختلال مقابله جویی و لجبازی؛ صرع؛

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید با مراجعه به آرشیو روزنامه ها و سایت های معتبر، حادثه یا رویدادی را بیابند که در محیط مدرسه (ترجیحا در ایران) رخ داده است و یکی از اختلالات مرتبط با سلامت روان که در این نشست آموزشی مورد بحث قرار گرفته است در پدید آبی آن رویداد نقش عمده داشته است. آنچه که روی داده است و راهکارهایی که می توانست از وقوع این رویداد پیشگیری کند را در قالب گزارشی به کلاس ارائه دهند.

بخش ششم: صیانت از محیط زیست

■ شناخت محیط زیست:

تعریف محیط زیست و انواع آن

منابع مختلف محیط زیست (فیزیکی، زیستی، اجتماعی و اقتصادی)

تعریف اکوسیستم (بوم سازگان) و انواع آن

محیط زیست ایران

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید که با یک گزارش تصویری، نمایی از محیط زیست محل زندگی خود شامل نوع اکوسیستم و انواع منابع موجود ارائه دهند (بهتر است که این گزارش بدون استفاده از کاغذ باشد).

■ شناخت انواع آلودگی ها و اثرات محیط زیستی:

تعریف آلودگی و اثر

انواع آلودگی ها و اثرات محیط زیستی

مدیریت پسماند و پساب و بازیافت

تکلیف عملکردی:

گفتگوهای گروهی درباره امکان و چگونگی آموزش انواع آلودگی ها و اثرات محیط زیستی در مدارس ایران و برحسب پایه

فعالیت خاص: تدارک سفری آموزشی برای بازدید از یک کارخانه، تصفیه خانه، مرکز بازیافت، تهیه کمپوست یا غیره



تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید که در تدارک سفر همکاری کنند و در هنگام بازدید بدرستی انواع آلودگی ها و اثرات را ارزیابی و به راهکارهای اصلاحی اشاره نمایند.

▪ شناخت حفاظت و حمایت از محیط زیست

تعریف حفاظت و حمایت از محیط زیست

معرفی انواع روش های حفاظتی و شیوه صحیح مصرف

معرفی برخی از قوانین، ضوابط و کنوانسیون های محیط زیستی

تکلیف عملکردی:

گفتگوهای گروهی درباره امکان و چگونگی آموزش و بکارگیری انواع روش های حفاظتی و شیوه صحیح مصرف بر حسب پایه

فعالیت خاص: نمایش فیلم یا اسلایدی در زمینه انواع شیوه های حفاظتی

تکلیف عملکردی:

از دانشجویان بخواهید که به جامعه کوچکی بر حسب انتخاب خود، یک یا چند روش حفاظت و شیوه صحیح مصرف را آموزش دهند و بازخورد آموزش های خود و میزان همکاری جامعه مخاطب را گزارش دهند.

▪ ارائه مبانی آموزش محیط زیست و شناخت روش ها

تعریف آموزش محیط زیست

معرفی انواع روش های آموزش محیط زیست با توجه به پایه مورد آموزش

معرفی انواع رسانه ها و وسایل کمک آموزشی

تکلیف عملکردی:

گفتگوهای گروهی درباره امکان و چگونگی آموزش محیط زیست و انواع روش ها، رسانه ها و وسایل کمک آموزشی مناسب بر حسب پایه

فعالیت خاص: نمایش اسلاید یا وسایل مختلف انواع روش های آموزش محیط زیست

تکلیف عملکردی:



از دانشجویان بخواهید که به یک مدرسه بر حسب انتخاب خود مراجعه کنند و پس از هماهنگی های لازم با مدرسه، برای دو یا سه ساعت بصورت فوق برنامه بر حسب پایه، موضوعی از محیط زیست را با وسایل و روش های مناسب آموزش دهند. اینکار می تواند در روزهای تقویم محیط زیستی^۱ ایران انجام شود. ارائه گزارش تصویری بصورت فیلم یا عکس الزامی است.

۳- راهبردهای تدریس و یادگیری

در این درس، فرایند یادگیری با مشارکت همه جانبه مدرس و دانشجومعلمان صورت می پذیرد. باید تلاش گردد تا ساختار جلسه ها به گونه ای باشد که همه ی افراد در فرایند یادگیری مشارکت داشته باشند. باور بر این است که گفت و شنودی که در نشست آموزشی به منظور وقوع یادگیری صورت می گیرد، تنها میان مدرس و دانشجویان نیست، بلکه میان خود دانشجویان با هم نیز هست. از این رو در این درس با طراحی فعالیت های یادگیری زمینه ای فراهم شده است تا دانشجویان بتوانند در گروه های کوچک (دو تا شش نفره) با هم کار کنند که با توجه به موقعیت های مختلف، ترکیب این گروه ها می تواند توسط مدرس یا خود دانشجویان تعیین گردد. همچنین پیشنهاد می شود کارهایی که در خارج از کلاس توسط دانشجو (دانشجویان) انجام می گردد و به صورت گزارش به کلاس ارائه می شود پیش از آن که به مدرس تحویل داده شود توسط دانشجو (دانشجویان) دیگر نیز خوانده شود و پس خوراند آن دانشجو بر روی آن کار آورده شود. لازم به ذکر است که در برخی از مباحث فعالیت های یادگیری به صورت پیشنهادی نیز مطرح شده اند و با توجه به موقعیتی که دانشجویان و مدرس در آن قرار دارند می توانند تغییر یابند.

برای تسهیل در وقوع یادگیری، در آغاز هر نشست تلاش شود به شیوه های گوناگونی نخست نیازها و منابع یادگیری مرتبط با محتوایی که قرار است ارائه شود سنجش شود تا تجربه ها و دانش پیشین دانشجویان نسبت به آن محتوا آشکار گردد. پس از آن محتوای تازه ارائه گردد و سپس زمینه ای فراهم گردد تا دانشجو بتواند با محتوای ارائه شده کاری انجام دهد و آن را به بافت زندگی خود مرتبط سازد. در هر نشست تلاش شود به تمام پرسش هایی که برای دانشجومعلمان پدید آمده است پاسخ داده شود.

۴- منابع آموزشی

منبع اصلی:

- منتظری مقدم، علی و احمدی، فاطمه زهرا (۱۳۹۹). کلیات سلامت همگانی. تهران: انتشارات دانشگاه فرهنگیان.
- حاتمی، حسین و همکاران (۱۳۹۸). کتاب جامع بهداشت عمومی. تهران: ارجمند.

منبع فرعی:

- رجائی، سیدمهدی؛ سرشوق، محمدحامد و نبی پور، فاطمه سادات (۱۳۹۷). سلامت، بهداشت و صیانت از محیط زیست: درس مشترک کلیه رشته ها در دانشگاه فرهنگیان. ابلام: صبح آزاد.

۵- راهبردهای ارزشیابی یادگیری

- ارزشیابی تکوینی: این ارزشیابی به صورت خود ارزشیابی دانشجو انجام می گیرد و یافته های به دست آمده از آن در ارزشیابی پایانی مورد استفاده قرار می گیرد.

^۱- تقویم محیط زیستی در دفتر آموزش و مشارکت عمومی سازمان حفاظت محیط زیست موجود است.



- ارزشیابی پایانی: سهم آزمون پایانی پنجاه درصد است.
- ارزشیابی پوشه کار: تمام فعالیت‌های یادگیری انجام شده توسط دانشجو و برنامه‌ها و پیامهای طراحی شده توسط او در پوشه‌ای گرد آمده و در اختیار مدرس قرار می‌گیرد. ارزشیابی این پوشه نخست از طریق پاسخگویی به فرم خود ارزشیابی توسط خود دانشجو و سپس توسط مدرس صورت می‌گیرد. پر آشکار است که کیفیت خود ارزشیابی دانشجو نیز در تصمیم‌گیری مدرس در هنگام ارزشیابی نقش دارد. سهم این ارزشیابی نیز پنجاه درصد است (فرایند تدوین پوشه کار: سی درصد و خود پوشه کار به عنوان یک فرآورده: بیست درصد).



سرفصل درس «فلسفه تربیتی اسلام»

۱. معرفی درس و منطق آن:

این درس که به بررسی چیستی، چرایی و چگونگی تربیت اسلامی می‌پردازد، حداقل از سه جهت در نظام تربیت معلم جمهوری اسلامی ایران ضرورت می‌یابد:

۱- با توجه به مبتنی بودن تربیت و عمل تربیتی بر فهم صحیح عامل آن نسبت به جهان، انسان و ابعاد وجودی او و چگونگی حیات، رشد و تکامل و سعادت وی، زمینه‌سازی برای دست‌یافتن معلمان کشور به نوعی درک و فهم شخصی نسبتاً عمیق و فلسفی از این حقایق با تکیه بر مبانی و معارف اسلامی اهمیت خواهد یافت.

۲- از منظری اجتماعی، هر جامعه‌ای به یک نظام اندیشه‌ای-ارزشی متناسب با آرمان‌های خود متعهد بوده و صورت پذیرفتن تربیت در آن جامعه در چارچوب این نظام، زمینه‌ساز انسجام و رشد اجتماعی مطلوب آن خواهد بود. به همین خاطر، آشنا شدن معلمان و عاملان تربیت در یک جامعه اسلامی با بنیان‌های نظام تربیتی اسلامی - به عنوان فلسفه تربیتی مبتنی بر آرمان اجتماعی جامعه، متناسب با فرهنگ آن و مورد پذیرش عمومی - از ضرورت‌های نظام تربیت معلم است.

۳- در حال حاضر، تحول بنیادین آموزش و پرورش در جمهوری اسلامی ایران یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مربوط به این نهاد است و این تحول، بدون مشارکت فعال و آگاهانه همه کارگزاران این نهاد - خصوصاً معلمان - تحقق‌پذیر نخواهد بود. ایده‌ها و برنامه‌های مربوط به این تحول نیز - همانند هر برنامه دیگری - بر پایه برخی اندیشه‌ها و ارزش‌های بنیادین نهاده شده که در این درس به آنها پرداخته خواهد شد.

نام درس به فارسی: فلسفه تربیتی اسلام	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Philosophy of Islamic Education	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۳ واحد
۱- مهم‌ترین بنیادهای نظری و مؤلفه‌های نظام تربیت اسلامی را به خوبی درک نماید.	تعداد ساعت: ۴۸ ساعت
۲- فلسفه تربیتی شخصی خود را - به عنوان چارچوب فکری و ارزشی عمل در موقعیت‌های تربیتی - شکل دهد.	شایستگی کلیدی: تربیت اسلامی
۳- به ارزیابی واقعیت‌های تربیتی موجود در کشور بر پایه مبانی و اصول تربیت اسلامی بپردازد.	دروس پیش‌نیاز: -
	تخصص مورد نیاز برای تدریس:
	اساتید دارای مجوز

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: آشنایی با فلسفه تربیت اسلامی، پیشینه و اهمیت آن (۴ جلسه)

- معنای «فلسفه»، «تربیت» و «فلسفه تربیت»

- پیشینه و قلمرو فلسفه تربیت

- معانی و مراتب متنوع فلسفه تربیت (تاریخی، نظری، شخصی، سازمانی و اجتماعی)

- «فلسفه تربیت اسلامی»، «نظام تربیت اسلامی» و نسبت آن دو



- تحول بنیادین در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران و مبانی فلسفی آن (به عنوان فلسفه تربیتی اجتماع)
- اهمیت و ضرورت فلسفه تربیت برای معلمان و عاملان تربیت با تمرکز بر:
- شکل دادن به فلسفه تربیتی شخصی
- آگاهی نسبت به فلسفه تربیتی اجتماع

بخش دوم: مهم ترین مبانی تربیت اسلامی و دلالت های آن در تربیت (۱۲ جلسه)

- مبانی هستی شناختی
- مبانی انسان شناختی^۱
- مبانی معرفت شناختی
- مبانی ارزش شناختی
- مبانی دین شناختی
- با هم نگری مبانی

بخش سوم: تبیین چستی تربیت اسلامی و ویژگی های آن (۳ جلسه)

- اهمیت تعریف تربیت و دیدگاه های مختلف درباره آن
- تعریف تربیت بر پایه مبانی فلسفی تربیت اسلامی
- مهم ترین مفاهیم و مؤلفه های معنایی تعریف
- مهم ترین ویژگی های تربیت



بخش چهارم: اهداف تربیت اسلامی (۴ جلسه)

- چستی اهداف تربیتی و اهمیت آنها
- انواع و سطوح مختلف اهداف (غایی و میانی، طولی و عرضی، عام و خاص، بر حسب ساحت ها، ...)
- غایت / هدف نهایی در تربیت اسلامی
- اهداف میانی در تربیت اسلامی و انواع طبقه بندی آنها

بخش پنجم: اصول تربیت اسلامی (۵ جلسه)

- چستی اصول تربیتی و نسبت آنها با مبانی (و دیگر مؤلفه های نظام تربیت اسلامی)
- انواع و سطوح مختلف اصول تربیتی (عام و خاص، ناظر به فرآیند کلان تربیت یا رابطه بین فردی (بر حسب مخاطب)، بر حسب ساحت، بر حسب مراحل، ...)
- مهم ترین اصول عام تربیت اسلامی
- مهم ترین اصول خاص تربیت اسلامی

۱- در ضمن مبانی انسان شناختی، به مراحل تربیت از دیدگاه اسلامی نیز به اختصار پرداخته می شود.



بخش ششم: عوامل و موانع تربیت اسلامی (۴ جلسه)

- مقصود از عوامل و موانع تربیت و نسبت آنها با دیگر مؤلفه‌های نظام تربیت اسلامی
- طبقه‌بندی‌های مختلف عوامل و موانع (سهیم و مؤثر، درونی و بیرونی، در اختیار و خارج از اختیار، مختار و غیرمختار،...)
- مهم‌ترین عوامل و موانع تربیت اسلامی

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- در بحث از مبانی، توجه پیش‌تر نسبت به مبانی اثرگذار در تعریف تربیت و هم‌چنین، توجه به ملموس کردن دلالت‌های عملی و عینی مبانی در فرآیند تربیت
- استفاده از روش‌های بحث گروهی درباره مباحث اساسی برای کمک به دانشجو-معلمان برای شکل گرفتن فلسفه شخصی
- استفاده از فعالیت‌های تحلیلی، مقایسه‌ای و ارزیابی وضعیت‌های واقعی و فرضی تربیتی از جهت میزان انطباق آنها با مبانی و اصول تربیت اسلامی به منظور کمک به درونی شدن مباحث و خارج شدن درس از حالت انتزاعی

۴. منابع آموزشی

- ۱- وزارت آموزش و پرورش (۱۳۹۰)، مبانی نظری تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران، بخش نخست: فلسفه تربیت در جمهوری اسلامی ایران.
- ۲- صادق‌زاده قمصری، علیرضا و حسنی، محمد (۱۳۹۶)، تبیینی از فلسفه تربیت در جمهوری اسلامی ایران، تهران: شورای عالی آموزش و پرورش.
- ۳- گروه نویسندگان، زیر نظر آیت‌الله مصباح یزدی (۱۳۹۰)، فلسفه تعلیم و تربیت اسلامی، تهران: انتشارات مدرسه.
- ۴- جمعی از نویسندگان (۱۳۹۷)، درآمدی بر نظام‌نامه تربیتی المصطفی (صلی‌الله‌علیه‌وآله)، قم: مرکز بین‌المللی ترجمه و نشر المصطفی.
- ۵- بهشتی، محمد (۱۳۸۸)، مبانی تربیت در قرآن، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
- ۶- باقری، خسرو (۱۳۹۰)، درآمدی بر فلسفه تعلیم و تربیت در جمهوری اسلامی ایران، جلد اول، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت‌های یادگیری پیش‌بینی شده و مشارکت در فعالیت‌ها ۵ نمره
- ارزیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره
- ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس فعالیت یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می‌شود. مبنای ارزیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک‌ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در جمهوری اسلامی ایران»

۱. معرفی درس و منطق آن:

از جمله ویژگی‌هایی تربیت رسمی و عمومی قانونمند بودن است. سازو کارها اهداف و ابعاد دیگر این نوع تربیت مبتنی بر قوانین و مقرراتی است که توسط مراجع قانونگذار و تصمیم‌گذار تدوین و تصویب شده است. عمل تربیت در بستر تربیت رسمی و عمومی مبتنی بر این قوانین و مقررات است. از این رو معلم به عنوان کارگزاری که در این بستر به عمل تربیت اقدام می‌کند لازم است با این بستر وزمینه آگاهی و معرفت داشته باشد. یعنی که شناخت و فهم عمیق از اسناد راهبردی، قوانین و مقررات و سازمان این نهاد از لوازم و پیش نیازهای ضروری برای ایفای نقش‌های حرفه‌ای معلمی است که دانشجو معلمان باید به کسب آن نایل آیند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در جمهوری اسلامی ایران نام درس به انگلیسی: Documents, rules and structures of Education in Islamic Republic of Iran
نوع درس: نظری	
تعداد واحد: ۲ واحد	
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	
شایستگی کلیدی: تربیت اسلامی	۱-موقعیت‌های تربیتی (عمل فردی و طرح‌ها و برنامه‌ها و فعالیت‌های سازمان‌های تربیت رسمی) را از منظر اسناد تحول بنیادین تبیین و مقایسه کند.
دروس پیش‌نیاز: -	۲-موقعیت‌های تربیتی (عمل فردی و طرح‌ها و برنامه‌ها و فعالیت‌های سازمان‌های تربیتی) را از منظر قوانین و مقررات نقد کند.
استاد متخصص برای تدریس: اساتید دارای مجوز	۳-همانگی و تناسب سازمان و قوانین نظام تربیت رسمی و عمومی را با اسناد راهبردی و رهنامه بررسی و نقد نماید.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

فصل اول: تربیت رسمی عمومی در جمهوری اسلامی ایران

- تاریخچه تربیت رسمی عمومی
- ضرورت و اهمیت تربیت رسمی عمومی
- مبانی سیاسی
- مبانی حقوقی
- مبانی جامعه‌شناختی
- مبانی روانشناختی



فصل دوم: اسناد مرتبط با آموزش و پرورش

- سند بیست ساله جمهوری اسلامی ایران
- نقشه جامع علمی کشور



- سند مبنای نظری تحول بنیادین نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی
- سند تحول بنیادین آموزش و پرورش
 - الگوی نظری ساحت‌های تربیت
 - چرخش‌های اساسی در تربیت رسمی عمومی
- سند برنامه درسی ملی
 - چشم انداز و اصول برنامه درسی ملی
 - رویکرد برنامه درسی ملی
 - حوزه‌های تربیت و یادگیری

تکالیف عملکردی:

- نقد و بررسی راهکارهای سند تحول از منظر ارتباط با مبنای نظری
- نقد و بررسی سند تحول از منظر سازگاری درونی عناصر و مولفه‌ها و راهکارها
- نقد و بررسی سند برنامه درسی ملی از منظر ارتباط با مبنای نظری
- نقد و بررسی سند برنامه درسی ملی از منظر سازگاری درونی
- نقد هر یک از حوزه‌های یادگیری در تناسب با مبنای نظری و اسناد بالادستی

فصل سوم: نهادها و مراجع سیاست‌گذار و قانون‌گذار در نظام آموزش و پرورش ایران

- مجلس شورای اسلامی
- مجمع تشخیص مصلحت نظام
- شورای عالی انقلاب فرهنگی
- شورای عالی اداری
- شورای عالی آموزش و پرورش و قوانین آن
- شورای آموزش و پرورش استان و منطقه و قوانین آن



فصل چهارم: قوانین و مصوبات آموزش و پرورش

- معرفی آیین‌نامه و بخشنامه
- آیین‌نامه اجرایی مدارس
- آیین‌نامه امتحانات
- آموزش و پرورش تلفیقی



- شرایط احراز مدیریت مدارس
- زمان آموزش

فصل پنجم: ساختار تشکیلاتی وزارت آموزش و پرورش

- سازمان اداری و تشکیلاتی گذشته و اکنون آموزش و پرورش
- دفتر وزارتی و معاونت‌های آموزش و پرورش
- ساختار اداری در سطح استان و منطقه و مدرسه
- دانشگاه‌های وابسته به آموزش و پرورش
 - دانشگاه فرهنگیان
 - دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

فعالیت یادگیری:

- بحث در باره تناسب قوانین و مقررات موجود با همدیگر
- بحث در باره دلایل تغییر در برخی قوانین و مقررات
- بحث در باره قوانین و مقررات و نقد آنها
- بحث و بررسی ساختار اداری استانی منطقه ای
- بحث در باره سازمانهای وابسته مانند سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، نهضت سواد آموزی، کانون پرورش فکری و سازمان نوسازی

تکالیف عملکردی:

- بررسی و ارائه گزارش از سازمان اداری اداره کل یک استان یا یک منطقه
- بررسی و ارائه گزارش از اهداف و ساختار اداری یکی از سازمان های وابسته

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- ارائه محتوای مباحث به روش توضیحی همراه با بهره گیری روش پرسش و پاسخ توسط استاد و در مواقع لازم استفاده از روش بحث گروهی
- پیش مطالعه و تحقیق فردی برای حضور فعال تر در مباحث کلاسی و ارائه گزارش پیش مطالعه به کلاس و استاد به صورت مکتوب توسط دانشجو



- انجام فعالیت‌های یادگیری مربوط به هر بحث به روش فردی یا گروهی در کلاس یا خارج از کلاس و ارائه به استاد به روش مکتوب توسط دانشجو و بررسی و اعلام نظر به موقع استاد درس

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

- مظاهری، حسن (۱۳۹۹). استاد، قوانین و ساختار آموزش و پرورش. تهران: انتشارات دانشگاه فرهنگیان
- صافی، احمد (۱۳۸۵). سازمان و قوانین آموزش و پرورش. انتشارات سمت.

منابع فرعی:

- شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۰)، مبانی نظری تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران، بخش‌های دوم و سوم با عنوان‌های: «فلسفه تربیت رسمی و عمومی در جمهوری اسلامی ایران» و «رهنامه نظام تربیت رسمی و عمومی در جمهوری اسلامی ایران»، شورای عالی آموزش و پرورش و شورای عالی انقلاب فرهنگی، تهران.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۰). سند تحول بنیادین آموزش و پرورش.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۰). سند برنامه درسی ملی. وزارت آموزش و پرورش.
- علم‌الهدی، جمیل (۱۳۹۱)، نظریه اسلامی تعلیم و تربیت (مبانی آموزش رسمی)، انتشارات دانشگاه امام صادق (ع)، تهران.
- سایت وزارت آموزش و پرورش: www.medu.ir/Portal/Home
- سایت شورای عالی انقلاب فرهنگی: <http://sccr.ir/pages>
- سایت دولت: <http://dolat.ir>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادهی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت‌های یادگیری پیش‌بینی شده و مشارکت در فعالیت‌ها ۵ نمره
- ارزشیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره
- ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس تکالیف یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می‌شود. مبنای ارزشیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک‌ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «سیره تربیتی پیامبر (صلی الله علیه و آله) و اهل بیت (علیهم السلام)»

۱. معرفی درس و منطق آن:

یکی از وظایف مهم و اساسی پیامبر صلی الله علیه و آله و اهل بیت (علیهم السلام) و هدایت آنان به سوی توحید و دیگر آموزه های اسلامی است و این سخن ایشان که «من معلم مبعوث شدم» تأکید و تأییدی بر این مدعاست. اهل بیت آن حضرت علیهم السلام نیز همین وظیفه خطیر را پس از ایشان بر عهده داشته و دارند. از این روی، سیره این بزرگواران گنجینه ای است سرشار از آموزه های تربیتی در زمینه تربیت اسلامی که افزون بر کارایی و اثربخشی از بالاترین اعتبار نیز برخوردار است و رهنمودهای عملی فراوانی برای معلمان دارد و چون چراغی فروزان راهنمای معلمان در فعالیتهای تعلیم و تربیتی آنان است. در این واحد معلمان با اصول و روشهای تربیتی پیامبر صلی الله علیه و آله و اهل بیت علیهم السلام در ساحت های تربیت کودک، تربیت اعتقادی، تربیت عبادی و تربیت اخلاقی، تربیت اجتماعی و تربیت علمی آشنا شده و توانایی می یابند وضعیت مطلوب تربیتی برای دانش آموزان خود را در این ساحتها تشخیص داده و فعالیت ها و اقدامات رایج تربیتی را بر اساس معیارهای به دست آمده از سیره تربیتی معصومان علیهم السلام ارزیابی و نقد کنند.

نام درس: سیره تربیتی پیامبر (ص) و اهل بیت (ع)	مشخصات درس
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	نوع درس: نظری
مفهوم، اهمیت و منابع سیره تربیتی، اصول و روشهای تربیتی را در سیره پیامبر صلی الله علیه و آله و اهل بیت علیهم السلام در ساحت تربیت اعتقادی، عبادی و اخلاقی توصیف و تحلیل کند.	تعداد واحد: ۲ واحد
بر اساس اصول و روشهای تربیتی معصومان علیهم السلام، وضعیت موجود تربیتی در ساحتهای تربیت اعتقادی، عبادی و اخلاقی را شناسایی و وضعیت مطلوب تربیتی را ترسیم و هر دو وضع را تحلیل کند.	تعداد ساعت: ۳۲
بر اساس اصول و روشهای تربیتی معصومان علیهم السلام، فعالیت ها و اقدامات تربیتی رایج را در زمینه تربیت اعتقادی، عبادی و اخلاقی ارزیابی و نقد کند.	شایستگی کلیدی: تربیت اسلامی
	دروس پیش نیاز: -
	استاد متخصص برای تدریس: اساتید دارای مجوز

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

فصل ۱: چیستی و ضرورت سیره تربیتی پیامبر (ص) و اهل بیت (ع)

- تعریف سیره، سنت، تربیت، سیره تربیتی
- حجیت و اعتبار سیره
- دلالتها و کارکردهای سیره
- منابع سیره



- ضرورت آشنایی با سیره تربیتی پیامبر صلی الله علیه و آله و اهل بیت علیهم السلام

فصل ۲: تربیت کودک

- اصول تربیت کودک
- روشهای تربیت کودک

فصل ۳: تربیت اعتقادی

- روشهای پرورش شناخت و ایمان به خدا
- روشهای پرورش شناخت و ایمان به پیامبر صلی الله علیه و آله
- روشهای پرورش شناخت و ایمان به امامت
- روشهای پرورش شناخت و ایمان به معاد

فصل ۴: تربیت عبادی

- آموزش قرآن
- آموزش ذکر و دعا
- آموزش نماز
- آموزش روزه

فصل ۵: تربیت اخلاقی

- اصول تربیت اخلاقی
- روشهای زمینه ساز در تربیت اخلاقی
- روشهای پرورش آگاهی و بصیرت اخلاقی
- روشهای پرورش گرایشها و عاداتهای مطلوب اخلاقی
- روشهای اصلاح رفتارهای نامطلوب

فصل ۶: تربیت اجتماعی

- اصول تربیت اجتماعی
- روشهای تربیت اجتماعی

فصل ۷: تربیت علمی

- اصول آموزشی در سیره معصومین ع
- روشهای آموزشی در سیره معصومین ع

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری



- ارائه محتوای مباحث به روش توضیحی همراه با بهره گیری روش پرسش و پاسخ توسط استاد و در مواقع لازم استفاده از روش بحث گروهی
- پیش مطالعه و تحقیق فردی برای حضور فعال تر در مباحث کلاسی و ارائه گزارش پیش مطالعه به کلاس و استاد به صورت مکتوب توسط دانشجو
- انجام فعالیت های یادگیری مربوط به هر بحث به روش فردی یا گروهی در کلاس یا خارج از کلاس و ارائه به استاد به روش مکتوب توسط دانشجو و بررسی و اعلام نظر به موقع استاد درس

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

- حسینی زاده، سیدعلی و داودی محمد (۱۳۹۷). سیره تربیتی پیامبر (ص) و اهل بیت (ع). دانشگاه فرهنگیان، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، سمت

منابع فرعی:

- طوسی، اسدالله (۱۳۹۳). سیره تربیتی و اخلاقی پیامبر و اهل بیت (علیهم السلام) در خانه و خانواده. تهران: انتشارات موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- طباطبایی، محمد حسین، سنن النبی، ترجمه و تحقیق محمد هادی فقهی، تهران: اسلامیه، ۱۳۵۴ ش.
- مرتضی، مطهری (۱۳۸۰). سیری در سیره نبوی. تهران: انتشارات صدرا

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت های یادگیری پیش بینی شده و مشارکت در فعالیت ها ۵ نمره
- ارزیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره
- ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس تکالیف یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می شود. مبنای ارزیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام»

۱. معرفی درس و منطق آن:

در معارف اسلامی، علاوه بر تأکید نسبت به اهمیت اخلاقی پسندیده و رفتار اخلاقی صحیح نسبت به همگان، تخلق به اخلاق نیکو برای اهل علم (اعم از دانشمندان، فراهندگان و فراگیران دانش) بسیار پراهمیت و ضروری شمرده شده است؛ به گونه‌ای که می‌توان ادعا کرد در میراث علمی مسلمانان، علم و اخلاق همیشه با یکدیگر توأم بوده و از منظری الهی به آنها نگریسته شده است. در نگاه اسلامی، علم و علم‌آموزی بدون اخلاق، نه تنها کمال‌آور نیست، بلکه زمینه‌ساز انحطاط استاد و شاگرد خواهد بود. معلم نه تنها برای کمال خویش به اخلاق نیازمند است، بلکه از آن جهت که (خصوصاً از جانب شاگردان) به عنوان الگو شناخته می‌شود، می‌بایست شخصیتی اخلاقی داشته و به گونه‌ای اخلاقی عمل نماید. هم‌چنین از سوی دیگر، فعالیت در موقعیت معلمی و در نهادها و محیط‌های تربیتی نیازمند آن است که از میان انبوه اوصاف و رفتارهای اخلاقی، برخی از آنها که در این موقعیت‌ها و محیط‌ها زمینه کاربرد / اِبتلای بیشتری دارند، به صورت ویژه‌ای مورد توجه قرار گیرند تا معلم بتواند به خوبی با مسائل، چالش‌ها و موارد تراجم‌آمیز اخلاقی مرتبط با فعالیت خود و چگونگی مواجهه مناسب با آنها آشنا گردد.

نام درس به فارسی: اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: <i>Morals of Teaching in Islam</i>	نوع درس: نظری
پایه‌های یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۲ واحد
۱- مهم‌ترین ملکات اخلاقی و آداب باطنی و ظاهری مطلوب برای معلم از دیدگاه اسلام را بشناسد و در جهت آراسته شدن به آنها اقدام نماید.	تعداد ساعت: ۳۲ ساعت
۲- مهم‌ترین مسائل و چالش‌های اخلاقی در موقعیت‌ها و سازمان‌های تربیتی (خصوصاً مدرسه) را درک و تحلیل نموده و توانایی مواجهه صحیح با آنها را کسب نماید.	شایستگی کلیدی: تربیت اسلامی
۳- با شناخت اصول و قواعد حل تراجم‌های اخلاقی و شناسایی مناسب موقعیت‌های تراجم‌آمیز اخلاقی، بتواند با تکیه بر اصول و قواعد تصمیم مناسب اتخاذ نماید.	دروس پیش‌نیاز: -
	تخصص موردنیاز برای تدریس:
	اسانید دارای مجوز

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: چیستی و اهمیت «اخلاق معلمی» در اسلام (۲ جلسه)



- چیستی «علم اخلاق» و نسبت میان خلقیات (ملکات)، آداب و اعمال
- «علم اخلاق اسلامی»، «اخلاق تعلیم و تربیت» و «اخلاق معلمی» و نسبت میان آنها
- اهمیت و ضرورت اخلاق و آداب معلمی در معارف اسلامی و در میان اندیشمندان مسلمان
- نسبت میان «اخلاق معلمی» از دیدگاه اسلام و قلمروهای «اخلاق حرفه‌ای» (*Professional Ethics*)، و «اخلاق کاربردی» (*Applied Ethics*) در ادبیات مدرن



- اخلاق فردی و اخلاق سازمانی و نسبت میان آن دو

بخش دوم: مهم‌ترین خلیات و آداب باطنی و ظاهری معلمی از دیدگاه اسلام (در ضمن محورهای: تبیین مفهومی و مصداقی، زمینه‌های ایجاد و تقویت، پیامدها و نتایج، خلیات، حالات و رفتارهای مخالف / ناسازگار / تضعیف‌کننده) (۱۰ جلسه)

* در ارتباط با خداوند:

- اخلاص و انگیزه الهی

- توکل و استعانت از خداوند در انجام وظیفه الهی

* در ارتباط با خود:

- ثبات و وقار

- مناعت طبع و عزت نفس

- خودسازی و هماهنگی عمل با علم (عمل کردن به دانسته‌ها)

- نظم و انضباط

- تعهد و احساس مسئولیت (پرهیز از پذیرش مسئولیت بدون کسب صلاحیت‌های شخصیتی، علمی و مهارتی

مورد نیاز)

- حفظ حرمت علم و مقام معلمی

- پاکیزگی و آراستگی ظاهری متناسب

* در ارتباط با دیگران:

* با شاگردان:

- حلم و بردباری در مواجهه با شاگردان

- عفو و گذشت نسبت به شاگردان

- خیرخواهی و دلسوزی نسبت به شاگردان

- محبت، خوش‌رویی و نرم‌خویی نسبت به شاگردان

- تواضع و فروتنی در برابر شاگردان

- حفظ حرمت شاگردان

- رعایت عدالت میان شاگردان

- امانتداری نسبت به اسرار شاگردان

- کوشش در یدل دانش و دریغ نکردن از انتقال آن به شاگردان

- اذعان به ندانستن در جایی که پاسخ پرسشی را نمی‌داند

- رعایت آداب سخن گفتن و سخن شنیدن (رسا بودن، رعایت ادب، احترام و اعتدال در سخن،

پرهیز از شوخی زیاد، پرهیز از عتاب و تندزبانی، خوب گوش کردن، پرهیز از قطع سخن مخاطب،...)



•• با همکاران:

- رعایت حرمت همکاران
 - تواضع و فروتنی در برابر همکاران
 - حفظ اسرار همکاران
 - همکاری و همیاری با همکاران
 - رعایت آداب سخن گفتن و سخن شنیدن (رسم بودن، رعایت ادب، احترام و اعتدال در سخن، پرهیز از شوخی زیاد، پرهیز از عتاب و تندزبانی، خوب گوش کردن، پرهیز از قطع سخن مخاطب،...)
- با والدین شاگردان:

- رعایت حرمت والدین
- تواضع و فروتنی نسبت به والدین
- حفظ اسرار مربوط به والدین
- راهنمایی والدین در مسائل مربوط به شاگردان و خیرخواهی نسبت به آنان
- رعایت ادب نسبت به والدین

بخش سوم: مهم ترین مسائل و چالش های اخلاقی در موقعیت ها و سازمان های تربیتی (۲ جلسه)

موقعیت های آسیب زاء مسائل و چالش های اخلاقی در:

- تدریس
- اداره کلاس
- ارزشیابی
- روابط میان دانش آموزان
- ارتباط با همکاران
- ارتباط با والدین دانش آموزان
- مدرسه و مدیریت آن
- مهم ترین آفت ها و آسیب های حرفه معلمی از منظر اخلاقی

بخش چهارم: تراحم / تعارض اخلاقی (در موقعیت ها و سازمان های تربیتی) و چگونگی حل آنها (۲ جلسه)

- چینی تراحم / تعارض اخلاقی و خاستگاه نظری و عملی آن
- مهم ترین دیدگاه ها و رویکردهای مواجهه با تراحم / تعارض اخلاقی
- اصول و قواعد تصمیم گیری در موارد تراحم / تعارض اخلاقی بر اساس مبانی و معارف اسلامی

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری



- ارجاع دانشجو معلمان به منابع برای پیش مطالعه و اختصاص فرصت کلاس به حل ابهامات نظری و مفهومی و خصوصاً تأکید بر مصداق‌یابی مباحث در موقعیت‌های واقعی و انضمامی تربیتی
- استفاده از روش‌های مشارکت‌جویانه و بحث گروهی برای درگیر شدن فعال دانشجو معلمان با مباحث
- بهره‌گیری (استاد، دانشجو معلمان) از معلمان و فرهنگیان با تجربه و پیشکسوت برای شناسایی و بررسی مسائل و چالش‌های اخلاقی در موقعیت‌ها و محیط‌های تربیتی
- در تدریس اخلاق و آداب در ارتباط با دیگران، می‌توان اخلاق و آدابی را که در مواجهه با هر سه گروه شاگردان، همکاران و والدین مشترک هستند، در ابتدا به عنوان «اخلاق و آداب مشترک در ارتباط با دیگران» تدریس نمود و پس از آن، به اخلاق و آداب اختصاصی هر گروه پرداخت.

۴. منابع آموزشی

• بخش اول:

- دبلی، احمد و آذربایجانی، مسعود (۱۳۹۳)، اخلاق اسلامی (فصل اول از بخش اول: کلیات)، نشر معارف. (مرفصل مربوط به نسبت خلیفات، آداب و رفتار اخلاقی)
- فرامرز قراملکی، احد (۱۳۹۷)، اخلاق حرفه‌ای، ویراست سوم، تهران: نشر مجنون.
- شریفی، احمد حسین (۱۳۹۰)، چیستی اخلاق کاربردی، فصلنامه معرفت اخلاقی، شماره ۳، صص ۸۳-۹۶.
- حاجتی، سیدمحمدباقر (۱۳۸۶)، آداب تعلیم و تربیت در اسلام، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.

• بخش دوم:

- حاجتی، سیدمحمدباقر (۱۳۸۶)، آداب تعلیم و تربیت در اسلام، تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
- فراشتی، محسن (۱۳۹۶)، مهارت معلمی، تهران: مرکز فرهنگی درس‌هایی از قرآن.
- امیدوار، آ. ف. (۱۳۸۳)، اخلاق تدریس در آیین آیات و روایات، قم: دفتر نشر معارف.

• بخش سوم:

- فرامرز قراملکی، احد؛ برخوردار، زینب و موحدی، فائزه (۱۳۹۵)، اخلاق حرفه‌ای در مدرسه، تهران: مؤسسه خبریه شهید مهدوی. (بخش سوم)

• بخش چهارم:

- بوسلیکی، حسن (۱۳۹۱)، تعارض اخلاقی و دانش اصول فقه، قم: پژوهشگاه علوم و فرهنگ اسلامی.
- رضوانی، علی (۱۳۹۲)، شاخص‌های تقدیم اهم بر مهم در تراجم‌های اخلاقی، فصلنامه معرفت اخلاقی، شماره ۱۳، صص ۵-۱۸.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت‌های یادگیری پیش‌بینی شده و مشارکت در فعالیت‌ها ۵ نمره



- ارزیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ ترمه
- ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس فعالیت یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می‌شود. مبنای ارزیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک‌ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «چالش های تربیت اسلامی در دنیای معاصر»

۱. معرفی درس و منطق آن:

«تربیت اسلامی» به معنای پرورش انسان مسلمان بر اساس آموزه های اسلام در زمینه و زمانه حاضر با چالشها، تهدیدها و آسیب هایی همراه است. این چالش خیزی را می توان تا بحث «نسبت سنت و مدرنیته» و به تبع «نسبت دین و مدرنیته» ردگیری نمود؛ چراکه حضور افکار، ایده ها، فرایندها، ابزارها و تکنیک ها مدرن را در عصر حاضر نمی توان انکار نمود.

درباره نسبت سنت و مدرنیته دست کم چند دیدگاه مطرح است: سنت گرایی، تجدیدگرایی، تعامل و تعادل.

در باب امکان تربیت دینی/اسلامی در قرن بیست و یکم برخی بر این باورند که در عصر مدرن و پست مدرن به واسطه افول دین و دینداری و سیطره لیبرالیسم و سکولاریسم، تربیت دینی (و به تبع تربیت اسلامی) ناممکن، غیرمعقول و یا بی ثمر است؛ اما در مقابل شماری دیگر با تکیه بر عقلانیت و معنویت اسلامی از ظرفیت اسلام و تربیت اسلامی برای بقاء و بالندگی و مقاومت در این فضا سخن می گویند. در این دیدگاه، دانشوران تربیت اسلامی باید برای مقابله و برون رفت از چالش زایی فرهنگ مدرن و پست مدرن نسبت به نظریه و عمل تربیت اسلامی اندیشه ای منضبط و نظام مند تدارک ببینند.

از آنجا که آشنایی و اکتان فکری و انگیزشی دانشجوی معلمان به عنوان متری فعلی و مربی آینده برای ایفای نقش در جریان تربیت اسلامی بسیار مهم است، طراحی این درس برای تبیین مهمترین چالش ها، تهدیدها و آسیب های تربیت اسلامی در عصر حاضر ضرورت می یابد.

نام درس به فارسی: چالش های تربیت اسلامی در دنیای معاصر	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی:	نوع درس: نظری
<i>The Challenges of Islamic Education in the Contemporary World</i>	تعداد واحد: ۲ واحد
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد ساعت: ۳۲ ساعت
۱. مهمترین چالش های تربیت اسلامی در دنیای معاصر را تبیین و تشریح نماید	شایستگی کلیدی: تربیت اسلامی
۲- بتواند چالش ها و آسیب های تربیت اسلامی در دنیای معاصر را تحلیل و مبادی و مبانی آن را ریشه یابی نماید	دروس پیش نیاز: فلسفه تربیتی اسلام
۳- بتواند نقدها و اشکالات متوجه تربیت اسلامی را ارزیابی و آسیب ها و انحرافات جریان تربیت اسلامی را به خوبی آشکار نماید	استاد متخصص برای تدریس: اساتید دارای مجوز

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش ۱: کلیات (۲ ج)

- مفهوم شناسی چالش (چالش به معنای ناسازگاری، تقابل، تهدید و آسیب)
- تربیت اسلامی؛ معنا، قلمرو و مختصات



- مهمترین بنیادهای جهان بینی مدرن (انسان گرایی (اومانیسم) و جدایی دین از امور دنیوی (سکولاریسم))
- رویکردها درباره «نسبت سنت و مدرنیته» (سنت گرایی، تجدد گرایی، تعامل و تعادل)
- دسته بندی چالش های تربیت اسلامی در عصر حاضر (نقسیم به نظری و عملی؛ زیربنایی و روبنایی؛ بیرونی و درونی)

بخش ۲: آزادی و اجبار در تربیت اسلامی (۲ ج)

- معنا، تاریخچه و بسترهای شکل گیری
- تبیین محورهای چالش برانگیزی نسبت به تربیت اسلامی
- نقد و بررسی از منظر تربیت اسلامی

بخش ۳: تلقین و تربیت اسلامی (۲ ج)

- معنا، تاریخچه و بسترهای شکل گیری
- تبیین محورهای چالش برانگیزی نسبت به تربیت اسلامی
- نقد و بررسی از منظر تربیت اسلامی

بخش ۴: تجاری سازی دانش و تربیت اسلامی (۲ ج)

- معنا، تاریخچه و بسترهای شکل گیری
- تبیین محورهای چالش برانگیزی نسبت به تربیت اسلامی
- نقد و بررسی از منظر تربیت اسلامی

بخش ۵: رسانه، فضای مجازی و تربیت اسلامی (۲ ج)

- معنا، تاریخچه و بسترهای شکل گیری
- تبیین محورهای چالش برانگیزی نسبت به تربیت اسلامی
- نقد و بررسی از منظر تربیت اسلامی

بخش ۶: معنویت های نوظهور و تربیت اسلامی (۲ ج)

- معنا، تاریخچه و بسترهای شکل گیری
- تبیین محورهای چالش برانگیزی نسبت به تربیت اسلامی
- نقد و بررسی از منظر تربیت اسلامی

بخش ۷: هویت، جهانی سازی و تربیت اسلامی (۲ ج)

- مؤلفه های ایرانی، اسلامی و انقلابی در هویت ایرانی معاصر و نسبت آنها
- هویت ایرانی معاصر و جهانی سازی
- نقد و بررسی از منظر تربیت اسلامی

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- ارائه محتوای مباحث به روش توضیحی همراه با بهره گیری روش پرسش و پاسخ توسط استاد و در مواقع لازم استفاده از روش بحث گروهی



- پیش مطالعه و تحقیق فردی برای حضور فعال تر در مباحث کلاسی و ارائه گزارش پیش مطالعه به کلاس و استاد به صورت مکتوب توسط دانشجو
- انجام فعالیت های یادگیری مربوط به هر بحث به روش فردی یا گروهی در کلاس یا خارج از کلاس و ارائه به استاد به روش مکتوب توسط دانشجو و بررسی و اعلام نظر به موقع استاد درس

۴. منابع آموزشی

منابع برای بخش ۱: کلیات

- افتراح (مصاحبه مصطفی ملکیان در مورد ست و تجدد)، مجله نقد و نظر، سال پنجم، شماره ۴ و ۳.
- بررسی امکان همزیستی دین و مدرنیته، علیرضا شجاعی زند، نامه علوم اجتماعی، بهار ۱۳۸۶، شماره ۳۰.
- نگرش آسیب شناسانه به چالش ها و موانع تربیت دینی، کامیار قهرمانی فر و علیرضا قلعه ای، بصیرت و تربیت اسلامی، پاییز و زمستان ۱۳۹۰، شماره ۲۰.
- چالش تربیت اسلامی (در باب تقابل جدید اما وثیق اسلام و مدرنیته) محمدحسین کیانی، پژوهشنامه تربیت تبلیغی، بهار ۱۳۹۲، شماره ۱.
- تبیین ماهیت انسان از دیدگاه اسلام و غرب و عوامل تربیت دینی، مهدی سبجانی نژاد و دیگران، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی، پاییز ۱۳۹۲، شماره ۲۰.
- امکان معنا و سازواری در اخلاق و تربیت اسلامی، خسرو باقری، تربیت اسلامی، سال ۱۳۹۷، شماره ۱ (و نیز چاپ شده در بخش اول از کتاب: نگاهی دوباره به تربیت اسلامی ج ۲، خسرو باقری)
- تربیت سکولار از دیدگاه صاحب نظران، سیدنقی موسوی، تهران: کانون اندیشه جوان، چاپ اول، ۱۳۹۷.

منابع برای بخش ۲: آزادی و اجبار در تربیت اسلامی

- حل پارادوکس آزادی در اندیشه شهید مطهری، حسین سوزنجی، قیاسات، زمستان ۱۳۸۲ و بهار ۱۳۸۳، شماره ۳۰ و ۳۱.
- آزادی در چهارچوب عقلانیت اسلامی، احمد واعظی، پژوهشهای اخلاقی، تابستان ۱۳۹۲، شماره ۱۲.
- معنا و حدود استقلال به مثابه هدف در تربیت دینی بررسی تطبیقی، سعید بهشتی، محمدجواد زارعان و هادی رزاقی، اسلام و پژوهشهای تربیتی، پاییز و زمستان ۱۳۹۵، شماره ۱۶.
- تربیت انقلابی چیستی چرایی و چگونگی، سیدنقی موسوی، قم: زمزم هدایت، ۱۳۹۷ (بحث تربیت اجباری: صص ۱۳۴-۱۴۸)
- تاملی در مشروعیت اجبار در تربیت دینی، محمد سروش محلاتی، دوفصلنامه تربیت اسلامی، ۱۳۸۸، شماره ۹.

منابع برای بخش ۳: تلقین در تربیت اسلامی

- تحلیل مفهوم تلقین در تربیت دینی، سیدنقی موسوی، فصلنامه نوآوری های آموزشی، پاییز ۱۳۹۲، شماره ۴۷.
- تربیت انقلابی چیستی چرایی و چگونگی، سیدنقی موسوی، قم: زمزم هدایت، ۱۳۹۷ (بحث تربیت تلقینی: صص ۱۱۳-۱۳۴ و نیز بحث تربیت اقراری: صص ۱۴۸-۱۵۸)



- جواز تلقین در تربیت دینی، موسوی، فصلنامه مطالعات فقه تربیتی، ۱۳۹۴، شماره ۳.
- بررسی فقهی ممنوع بودن تلقین در تربیت دینی؛ سیدنقی موسوی، فصلنامه پژوهشی در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی؛ پاییز ۱۳۹۲، شماره ۲۰.
- سازواری‌ها و ناسازواری‌های تلقین در تربیت دینی، علی قاسم‌پور و سید ابراهیم جعفری، دوفصلنامه تربیت اسلامی، ۱۳۸۸، شماره ۸.
- تلقین چالشی فراوری تربیت دینی، محمدحسین حیدری و حسنعلی بختیار در: جمعی از نویسندگان، مجموعه مقالات همایش تربیت دینی در جامعه معاصر، قم: موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی، ۱۳۸۸.

منابع برای بخش ۴: تجاری‌سازی دانش و تربیت اسلامی

- نئولبرالیسم و تجاری‌سازی تربیت: چالشی فراوری تربیت اخلاقی، حمدالله حبیبی و فاطمه زیباکلام، پژوهشنامه مبانی تعلیم و تربیت، سال چهارم، ۱۳۹۳، شماره ۲.
- تأملی بر روابط بازار و دانشگاه، خسرو باقری، مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز، پاییز و زمستان ۱۳۹۱، شماره ۲.

منابع برای بخش ۵: رسانه و فضای مجازی و تربیت اسلامی

- شناسایی راهکارهای تعمیق تربیت دینی در فضای مجازی، علینقی فقیهی و حسن نجفی، پژوهشنامه تربیت تبلیغی، ۱۳۹۴، شماره ۸ و ۷.
- راهکارهای تربیت دینی در فضای مجازی با تأکید بر آموزه‌های قرآن و سیره رضوی، مجتبی ثوروزی و دیگران، فرهنگ رضوی، ۱۳۹۶، شماره ۱۹.
- فضای مجازی فرصتها و چالشهای هویت دینی در بین جوانان ایرانی، مرضیه قاسمی، مهدی احمدی، ره آورد نور، پاییز ۱۳۹۵، شماره ۵۶.
- کارکردهای تربیتی مدرسه با توجه به ویژگی‌های فضای مجازی، جلال غریبی، پژوهشنامه تربیت تبلیغی، ۱۳۹۴، شماره ۸ و ۷.
- تربیت دینی و عصر ارتباطات؛ فرصت یا تهدید، رمضان مهدوی آزادبنی در: جمعی از نویسندگان، مجموعه مقالات همایش تربیت دینی در جامعه معاصر، قم: موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی، ۱۳۸۸.

منابع برای بخش ۶: معنویت‌های نوظهور و تربیت اسلامی

- کاوشی در معنویت‌های نوظهور: بررسی ده جریان فعال در ایران، حمزه شریفی دوست، دفتر نشر معارف، ۱۳۹۲.
- آفتاب و سایه‌ها: نگرشی بر جریانهای نوظهور معنویت گرا، محمدنقی فعالی، موسسه دین و معنویت آل یاسین، ۱۳۹۰.
- نقد مفهوم معنویت در تربیت دینی معاصر، معنویت دینی و نوپدید؛ حسین باغگلی و دیگران، پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت اسلامی، پاییز ۱۳۹۱، شماره ۱۶.
- تحلیل و نقد رویکردهای تربیت معنوی نوپدید، حسین باغگلی و دیگران، دوفصلنامه تربیت اسلامی، ۱۳۹۴، شماره ۲۰.



منابع برای بخش ۷: هویت، جهانی سازی و تربیت اسلامی

- جوان و بحران هویت، محمدرضا شرفی، تهران: سروش، ۱۳۹۲.
- بحران هویت فرهنگی در ایران و پیامدهای آن، محمدرضا شرفی، مجله روان شناسی و علوم تربیتی، ۱۳۸۵، شماره ۴ و ۳.
- جهانی شدن و بحران هویت، احمد گل محمدی، فصلنامه مطالعات ملی، ۱۳۸۰، شماره ۱۰.
- چالشها و فرصت های پیش روی تربیت دینی در عصر جهانی شدن، مهرداد احمدی فر و علیرضا صادق زاده، ماهنامه مهندسی فرهنگی، سال پنجم، مهر و آبان ۱۳۸۹، شماره ۴۵ و ۴۶.
- جهانی شدن و تربیت دینی از منظر مدرنیسم و پست مدرنیسم و عرفان اسلامی، بابک شمشیری، دانشور رفتار، ۱۳۸۷، شماره ۳۰.
- بررسی نسبت جهانی شدن با تربیت دینی، رضا رضایی و اکبر رهنما، ماهنامه مهندسی فرهنگی، بهمن و اسفند ۱۳۸۸، شماره ۳۷ و ۳۸.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
 - ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیتهای یادگیری پیش بینی شده و مشارکت در فعالیت ها ۵ نمره
 - ارزیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره
 - ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس تکالیف یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می شود.
- مبنای ارزیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «تربیت دینی کودک و نوجوان در اسلام»

۱. معرفی درس و منطق آن:

روانشناسی رشد دینی از عرصه‌های جدیدی در روانشناسی دین است که مانند جامعه‌شناسی دین در صدد مطالعه دین و دینداری در عصر حاضر است. رشد ایمان، عقیده، فرایندهای تحولی رفتارهای دینی مانند دعا، توکل و غیره از موضوعات مورد پژوهش در این عرصه به شمار می‌رود و به تبع آموزش دین و دینداری (تربیت دینی) نیز از قلمروهای مهم پژوهشی است که ذهن تربیت‌پژوهان را به خود مشغول کرده است.

از آنجا که در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، تربیت اسلامی تنها برعهده معلم درس قرآن و دینی نهاده نشده است؛ آشنایی همه دانشجومعلمان دانشگاه فرهنگیان با فرایندهای تحولی و رشد دانش آموزان در سنین کودکی و نوجوانی اهمیت دو چندان می‌یابد. در این درس دانشجومعلمان با رشد و تربیت دینی در کودکی و نوجوانی آشنا خواهند شد.

نام درس به فارسی: تربیت دینی کودک و نوجوان در اسلام نام درس به انگلیسی: <i>Religious education of children and teenagers in Islam</i>	مشخصات درس نوع درس: نظری تعداد واحد: ۲ واحد تعداد ساعت: ۳۲ ساعت شایستگی کلیدی: تربیت اسلامی دروس پیش‌نیاز: - تخصص موردنیاز برای تدریس: اساتید دارای مجوز
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجومعلم قادر خواهد بود: ویژگی‌های رشد و تربیت دینی در کودکان طفولیت و کودکی اول را بشناسد و راهکارهای تربیتی لازم برای تربیت دینی را بداند انگیزه و توانش لازم برای تشخیص و گزینش روش‌های موثر در تربیت دینی را کسب نماید بتواند بر اساس معیارهای اسلامی آسیب‌ها و انحرافات در فرایندهای تربیت دینی در کودکی و نوجوانی را تشخیص و ارزیابی و نقد نماید.	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

فصل ۱: کلیات

تعاریف دین، دینداری، تربیت، رشد، رشد دینی، تعریف و قلمرو تربیت دینی، تعریف مقاطع سنی و مراحل تربیت



فصل ۲: رشد و تربیت دینی در طفولیت

- رشد دینی
- شکل‌گیری و تحول شناخت دینی
- شکل‌گیری و تحول تجربه و احساس دینی
- شکل‌گیری و تحول جامعه‌پذیری دینی



- باهم نگری
- تربیت دینی
- هدف تربیت دینی
- ویژگی های مربی تربیت دینی
- محتوای تربیت دینی (اخلاقی، عقاید عبادات و مناسک)
- روشهای تربیت دینی
- مهارت های تربیت دینی

فصل ۳: رشد و تربیت دینی در کودکی

- رشد دینی
- شکل گیری و تحول شناخت دینی
- شکل گیری و تحول تجربه و احساس دینی
- شکل گیری و تحول جامعه پذیری دینی
- باهم نگری
- تربیت دینی
- هدف تربیت دینی
- ویژگی های مربی تربیت دینی
- محتوای تربیت دینی
- روش های تربیت دینی
- مهارت های تربیت دینی

فصل ۴: رشد و تربیت دینی در نوجوانی

- رشد دینی
- شکل گیری و تحول شناخت دینی
- شکل گیری و تحول تجربه و احساس دینی
- شکل گیری و تحول جامعه پذیری دینی
- باهم نگری
- تربیت دینی
- هدف تربیت دینی
- ویژگی های مربی تربیت دینی
- محتوای تربیت دینی
- روش های تربیت دینی
- مهارت های تربیت دینی



۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- ارائه محتوا به روش توضیحی به همراه بهره‌گیری از روش پرسش و پاسخ و روش بحث گروهی در مواقع لازم
- پیش مطالعه و تحقیق فردی برای حضور فعال تر در مباحث کلاس و ارائه گزارش از مطالعات خود
- انجام فعالیت‌های یادگیری مربوط به هر بحث به روش فردی یا گروهی در کلاس و یا خارج از کلاس و ارائه مکتوب به استاد توسط دانشجو و بررسی و اعلام نظر به موقع استاد.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی

- نوذری، محمود (۱۳۹۷). روان‌شناسی تحول دینداری، چاپ اول، قم: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه.
- باهنر، ناصر (آخرین چاپ). آموزش مفاهیم دینی همگام با روان‌شناسی رشد، تهران: چاپ و نشر بین الملل.
- نوذری، محمود (۱۳۸۹). بررسی تحول ایمان به خدا در دوره کودکی نوجوانی: رویکرد روان‌شناختی دینی، رساله دکتری، موسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی.

منابع فرعی

- نوذری، مرضیه و شمشیری، بابک (۱۳۹۶). تربیت دینی کودکان پیش دبستانی (ارائه الگویی برای برنامه درسی تربیت دینی کودکان) برنامه فعالیت والدین و مربیان، تهران: آوای نور.
- قیصری، کیومرث؛ خوشخویی، منصور و سلحشوری، احمد (۱۳۹۷). اصول تربیت توحیدی از کودکی تا بلوغ، تهران: انتشارات سخنوران. (همچنین مقاله اصول تربیت توحیدی بر اساس آموزه‌های قرآن و ائمه اطهار ع، دوفصلنامه تربیت اسلامی، ۱۳۹۶، شماره ۲۵)
- نوذری، محمود (۱۳۹۵). رشد دینداری در اوایل کودکی: رویکردی روانشناختی اسلامی، فصلنامه روانشناسی و دین، شماره ۳۴.
- اسکندری، حسین (۱۳۸۶). خدا به تصور کودکان: شکل‌گیری فهم دینی در کودکان، تهران: متادی تربیت.
- اخوت، احمد رضا و قاسمی، مریم (۱۳۹۶). سند تعلیم و تزکیه (نظام‌سازی توحیدی در شهر و جامعه) ناشر: قرآن و اهل بیت نبوت.
- غباری بناب، باقر (۱۳۹۶). معنویت و شیوه‌های ارتقاء آن در جوانان، تهران: پیشرفت.
- ابهری حیدری، غلامرضا (۱۳۹۲). هفتاد پرسش و پاسخ در مورد خدا، ناشر: قدیانی.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت‌های یادگیری پیش‌بینی شده و مشارکت در فعالیت‌ها ۵ نمره
- ارزشیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره



- ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس فعالیت یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می شود. مبنای ارزشیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «آشنایی با تجارب مدارس اسلامی معاصر»

۱. معرفی درس و منطق آن:

مدرسه جدید و نظام تربیت رسمی به عنوان محصول دانش و فرهنگ تمدن مغرب زمین وارد ایران شد و بنابر رویکردهای خودباور در مقوله فرهنگ و تمدن باید بومی شود؛ تا کارکرد صحیحی داشته باشد. سرگذشت نظام تربیت رسمی و مدرسه‌ای در ایران سرگذشتی پرفراز و نشیب است اما در این میان جریانی که علم خودباوری و عدم تقلید صرف از آموزش و پرورش وارداتی را به پا داشت و در قالب تولید اندیشه نوین تربیت اسلامی (در قالب یک رشته) و در قالب تأسیس مدارس اسلامی به این هم پیروا شدند.

ظهور «مدارس اسلامی» از دهه ۱۳۲۰ به بعد باز می‌گردد که به مثابه پدیده‌ای نوظهور در تاریخ آموزش و پرورش ایران تلاش کرده است بنابر نیازهای جامعه در میانه سنت و تجدد قدم به عرصه نهاد و برای پاسخگویی به نیاز جامعه اسلامی در مسائل تربیتی و دینی خود را در میانه مدرسه‌های علمیه (قدیم) و مدرسه‌های دولتی جدید (مدرن) جا نماید.

دانشجومعلمان دانشگاه فرهنگیان چند صباحی دیگر از نقش آفرینان اصلی در مدارس خواهند شد و در کسوت معلم و مدیر مدرسه به ایفای نقش در نظام تربیت رسمی جمهوری اسلامی ایران خواهند پرداخت؛ بر این اساس لازم است تا با تجربه‌زیسته معلمان و مدیران مدارس اسلامی آشنا شوند و با نگاهی بصیرت‌آفرین به تجربه و تحلیل این تجربه تاریخی- تربیتی در اعتماد به نفس فرهنگی و تربیتی بپردازند.

این درس با این هدف تلاش می‌کند نمایی از تاریخچه دانش تربیت اسلامی و تجربه تأسیس و بالندگی مدارس اسلامی و فرایندها، برنامه‌ها و مقررات این مدارس را ارائه نماید تا زمینه‌ای برای رشد تفکر انضمامی معلمان آینده جهت رسیدن به الگویی مطلوب از تربیت و «مدرسه مطلوب» فراهم آورد.

نام درس به فارسی: آشنایی با تجارب مدارس اسلامی معاصر	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی:	نوع درس: نظری
Introduction to Islamic School Experiences	تعداد واحد: ۲ واحد
اهداف/ پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجومعلم قادر خواهد بود:	تعداد ساعت: ۳۲ ساعت
-مهمترین ویژگی‌ها و تجارب مدارس اسلامی را در عرصه آموزش، پرورش و مدیریت بشناسد	شایستگی کلیدی: تربیت
-مبانی بر تجارب عاملان و پیشگامان مدارس اسلامی معاصر انگیزه لازم جهت به کارگیری خلاقیت، نوآوری	اسلامی
در عرصه تربیت اسلامی در مدارس را کسب نماید	دروس پیش نیاز:-
توان لازم برای اخذ تصمیمات درست مبتنی بر تجربه‌زیسته معلمان و مدیران «مدارس اسلامی معاصر» و	استاد متخصص برای
فلسفه تربیتی شخصی خود را کسب نماید.	تدریس: اساتید دارای مجوز

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:



فصل ۱: مقدمه

- مفهوم مدارس اسلامی
- مفهوم دانش نوین تربیت اسلامی
- ویژگی‌های مدارس اسلامی
- اهداف تأسیس مدارس اسلامی
- موسسان مدارس اسلامی

فصل ۲: تاریخچه و جریان‌شناسی مدرنیزاسیون آموزش و پرورش در ایران دوره قاجار و پهلوی

- جریان مدرنیزاسیون آپ در دوره قاجار و پهلوی اول
- خاستگاه، دیدگاه‌ها و تأسیس مدارس به سبک جدید و دستاوردها

فصل ۳: تاریخچه و جریان‌شناسی خودباوری در تولید دانش نوین تربیت اسلامی و تأسیس مدارس اسلامی

- جریان سکولارزدایی از مدارس در کشورهای اسلامی (کنفرانس جهانی ث ت مسلمانان)
- اسلامی سازی مدارس و دانشگاه‌ها (دیدگاه مرکز جهانی اندیشه اسلامی)
- جریان اسلامی نظام سازی و نهادسازی تربیتی

فصل ۴: جریان تأسیس مدارس اسلامی در ایران قبل از انقلاب

- بسترهای تاریخی فرهنگی تأسیس
- خاستگاه و اهداف مدارس اسلامی
- معرفی مدارس اسلامی و شخصیت‌های مهم آن (جامعه تعلیمات اسلامی، و ...)
- تجارب مدیریتی / سازمانی مدارس اسلامی
- تجارب آموزشی / تدریسی مدارس اسلامی
- تجارب تربیتی (پرورشی) مدارس اسلامی
- تجارب مدارس اسلامی معاصر در اقتصاد تربیت
- تجارب مدارس اسلامی در تعامل با خانواده

فصل ۵: جریان تأسیس مدارس اسلامی در ایران بعد از انقلاب

- بسترهای تاریخی فرهنگی تأسیس
- خاستگاه و اهداف مدارس اسلامی
- معرفی مدارس اسلامی و شخصیت‌های مهم آن
- تجارب مدیریتی / سازمانی مدارس اسلامی
- تجارب آموزشی / تدریسی مدارس اسلامی
- تجارب تربیتی (پرورشی) مدارس اسلامی



- تجارب مدارس اسلامی معاصر در اقتصاد تربیت

- تجارب مدارس اسلامی در تعامل با خانواده

فصل ۶: باهمنگری و جمع بندی

- دسته بندی و تحلیل مبانی الگوهای موجود مدارس اسلامی

- تلاش برای طراحی الگوی ایرانی اسلامی مدرسه مطلوب

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- با معرفی استاد، دانشجو گزارشی از یک مدرسه، کانون، مسجد که در قلمرو تربیت اسلامی فعال است تهیه نماید (مانند کتب «مورد کاوی تربیتی» که در پاورقی معرفی شدند).

- مشارکت در بحث و گفتگو برای ارزیابی برنامه‌ها و عملکرد مدارس اسلامی و استخراج نقاط قوت و ضعف آن مدارس

- مشارکت در مقایسه دو یا چند مدرسه اسلامی و ارزیابی برنامه‌ها و عملکرد آنها.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

- مدارس اسلامی در دوره ی پهلوی دوم- ناهید روشن نهاد- تهران: انتشارات مرکز استاد انقلاب اسلامی، ۱۳۸۴.

- مدارس اسلامی: بررسی وضعیت آموزشی، تربیتی و مدیریتی، علی نقی فقیهی، قم: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه و موسسه مطالعاتی مشاوره اسلامی (نسخه پیش از انتشار)

- بررسی وضعیت دانش تعلیم و تربیت اسلامی به منزله رشته علمی و دانشگاه، محمود نوذری، تربیت اسلامی، پاییز و زمستان ۱۳۹۳، شماره ۱۹.

- مدارس اسلامی مشهد، مرکز مطالعات راهبردی تربیت اسلامی، چاپ اول ۱۳۹۴. (در این کتاب در ۷۷ ص به تاریخچه، گزارش وضع موجود مدارس اسلامی مشهد و ارائه الگوی پیشنهادی پرداخته شده است. این کتاب در اینترنت قابل دانلود می‌باشد).^۱

- نقش جریان روشنفکری در سکولاریسم تربیتی، جمیله علم‌الهدی، تهران: بنیاد فرهنگ و اندیشه معاصر، ۱۳۸۰.

منابع فرعی

۱. «مرکز مطالعات راهبردی تربیت اسلامی» همچنین مجموعه ۶ جلدی با عنوان «مورد کاوی تربیتی» منتشر کرده که به مطالعه مساجد و مدارس شاخص در قلمرو تربیت اسلامی مانند مسجد موسی بن جعفر اهواز، کانون وهبویان شیراز، حوزه امام مهدی مشهد، مسجد صفا تهران، مسجد قدس اصفهان، و مسجد صنعتگران مشهد پرداخته است. (فایل این مجموعه در اینترنت قابل دانلود است)



-جامعه تعلیمات اسلامی؛ آیه الله شیخ عباسعلی اسلامی و نقش ایشان در انقلاب اسلامی، حمید کرمی پور، تهران: مرکز اسناد انقلاب اسلامی، ۱۳۸۰.

- یادنامه اسناد علامه کرباسیچیان؛ مجموعه مقالات به مناسبت بزرگداشت پنجاهمین سال تأسیس مدرسه علوی، مرکز تدوین و نشر آثار علامه کرباسیچیان، تهران: آفاق، ۱۳۸۶.

- جستجو در راه ها و روش های تربیت: تجربیات مدرسه فرهاد، توران میرهادی، تهران: انتشارات آگاه، ۱۳۷۶.

- حجه الاسلام حاج شیخ عباسعلی اسلامی به روایت ساواک، مرکز اسناد تاریخی وزارت اطلاعات تهران: مرکز اسناد تاریخی وزارت اطلاعات، ۱۳۸۸.

- دیدگاه های آموزشی- تربیتی. موسسه فرهنگی تربیتی توحید. چاپ اول. نشر: موسسه فرهنگی تربیتی توحید. ۱۳۷۶.

- مدارس جدید در دوره قاجاریه؛ بانیان و پیشروان، اقبال قاسمی پویا، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۷.

- روشنگران تاریکی ها- خاطرات و زندگی نامه ی خود نوشت مرحوم جبار باغچه بان و همسرش صفیه ی میربابایی، تهران: موسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان، ۱۳۸۹.

- بررسی نقش مدارس اسلامی در تقویت فرهنگ حجاب از منظر سرمایه اجتماعی، ابوالفضل شکوری، جلیل دارا، تحقیقات فرهنگی ایران، پاییز ۱۳۹۰، شماره ۱۵.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
 - ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت های یادگیری پیش بینی شده و مشارکت در فعالیت ها ۵ نمره
 - ارزیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره
 - ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس تکالیف یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می شود.
- مبنای ارزیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «آشنایی با ارزش‌های تربیتی دفاع مقدس»

۱. معرفی درس و منطق آن:

انقلاب اسلامی، از اساس، انقلابی فرهنگ‌بنیاد بوده و به تعبیر امام (ره) فتح الفتوح آن، تربیت نسلی با ایمان راسخ و شهادت‌طلب بوده^۱ و دفاع مقدس هشت‌ساله، الگویی از رفتار اجتماعی و سیاسی در قالب دفاع از وطن به نمایش گذاشت که بی‌بدیل بوده است «فرهنگ دفاع مقدس» به مثابه «ذخیره استراتژیک فرهنگی» در «جنگ فرهنگ‌ها» برای ایران اسلامی تلقی می‌شود که در هر برهه تاریخ و هر عرصه از عرصه‌های اقتصاد، صنعت، کشاورزی، علم، فرهنگ و سیاست مبتنی بر آن کنش‌های سیاسی و اجتماعی مردم و مسئولان شکل گرفته، ارزش‌هایی چون خودباوری، جهاد، ایثار و عدالت برجسته شده است.

دانشگاه فرهنگیان به عنوان تنها دانشگاه برای تربیت معلم نراز جمهوری اسلامی ایران، نمی‌تواند در برنامه درسی خود از «فرهنگ دفاع مقدس» و بنیادهای نظری و شاخص‌ها و ارزش‌های آن غافل باشد.

این درس درصدد است تا ضمن گذری تاریخی به مهم‌ترین وقایع جنگ تحمیلی و ارائه بینشی روشن از واقعیت‌های آن، از منظری فرازین به «مطالعه درباره دفاع مقدس» همت بگمارد و ارزش‌های خودسازانه و دگرسازانه تجلی‌یافته میان فرماندهان، رزمندگان و کشتگران جنگ هشت‌ساله تحمیلی را فرهنگ‌پژوهی نماید و دانشجوی معلمان را با مهم‌ترین مبانی، اهداف و اصول تربیت مبتنی بر فرهنگ دفاع مقدس (تربیت جهادی) آشنا سازد.

نام درس به فارسی: آشنایی با ارزش‌های تربیتی دفاع مقدس	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی:	نوع درس: نظری
Introduction of holy defense's educational values	تعداد واحد: ۲ واحد
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجوی معلمان قادر خواهد بود:	تعداد ساعت: ۳۲
۱. ضمن آشنایی با مهم‌ترین وقایع دفاع مقدس و ارزش‌های تربیتی و مدیریتی آن و شناخت سیره مجاهدان و شهدا، با آنان انس بگیرد.	شایستگی کلیدی:
۲. مبتنی بر تجارب رزمندگان و شهدا در جهاد نظامی، علمی، آموزشی، پرورشی و ... انگیزه لازم جهت به کارگیری خلاقیت، نوآوری در عرصه تربیت اسلامی در مدارس را کسب نماید.	تربیت اسلامی
۳. برای اخذ تصمیمات درست مبتنی بر تجربه‌زسته تربیتی مجاهدان و شهدا و نیز مبتنی بر فرهنگ دفاع مقدس بتواند لازم برای خودسازی و دگرسازی را کسب نماید.	دروس پیش‌نیاز:-
	استاد متخصص برای تدریس: اساتید دارای مجوز

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: آشنایی با تاریخچه دفاع مقدس



۱. صحیفه امام، ج ۱۵، ص ۳۹۵



فصل ۱: مبانی نظری جنگ و دفاع

- کلیات درس، اهمیت و ضرورت این درس
- تعاریف جنگ و دفاع از منظرهای مختلف
- تفاوت مدیریت و فرماندهی در جنگ و راهبردهای امام و مردم برای مقاومت

فصل ۲: اوضاع و شرایط ایران و عراق پیش از شروع جنگ

فصل ۳: زمینه ها، علل، عوامل، دلایل و اهداف تهاجم عراق علیه ایران

فصل ۴: مقاطع مختلف جنگ تحمیلی

- مقطع ۱: تهاجم سراسری و مقاومت های مردمی و نیروهای مسلح
- مقطع ۲: بیرون راندن متجاوز
- مقطع ۳: عمق بخشی دفاعی یا تنبیه متجاوز
- مقطع ۴: پایان جنگ

فصل ۵: نقش کشورهای منطقه و فرمانطقه ای و سازمان های بین المللی در هشت سال دفاع مقدس

فصل ۶: علل و عوامل پیروزی جمهوری اسلامی در جنگ

فصل ۷: نتایج و دستاوردهای هشت سال دفاع مقدس در عرصه های داخلی و خارجی

فصل ۸: جنایتهای جنگی رژیم بعثی عراق (حمله شیمیایی به شهرها (حلقه و ...)، حمله به مناطق مسکونی و نفت کشها، رفتار با اسرا)

بخش دوم: آشنایی با فرهنگ دفاع مقدس

فصل ۹: نقش آموزش و پرورش و دانشگاهها در دفاع مقدس

- بازخوانی میزان حضور و انواع مشارکت اقشار فرهنگی (دانش آموز، دانشجو، فرهنگی و دانشگاهی) در دفاع مقدس
- آمار شهدا، جانبازان و اسرای اقشار فرهنگی در دفاع مقدس
- «مجموع های آموزشی رزمندگان» در پشت جبهه
-

فصل ۱۰: ارزش های اخلاقی، معنوی، آموزشی و پرورشی در سیره شهدا^۱

۱. تذکر: در این درسها با مرور شخصیت و سیره چند شهید شاخص، تلاش می شود تا دانشجویان با این الگوها انس بگیرند. معیارهای انتخاب شهیدان شاخص به قرار زیر است و مدرسان می توانند بر اساس این معیارها شهدای دیگری را مطرح نمایند: ۱. جامعیت شخصیت شهید، ۲. جوان بودن شهید، ۳. بومی بودن



- شهید ابراهیم هادی
- شهید دکتر چمران
- شهید صیاد شیرازی
- شهید کاوه
- شهید باقری
- شهید قاسم سلیمانی
- یکی از شهدا و ایثارگران خانم

فصل ۱۱: فرهنگ دفاع مقدس به مثابه ارمغانی برای زندگانی امروز

- دفاع مقدس به مثابه فرهنگی برای حیات
- فرهنگ دفاع مقدس به مثابه راهبردی برای دهه چهارم انقلاب اسلامی
- درس های فرهنگ دفاع مقدس برای زندگی فردی و اجتماعی

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- با معرفی استاد، دانشجو گزارشی از زندگی و سیره اخلاقی / تربیتی شهدای فرهنگی تهیه نماید
- مشارکت در بحث و گفتگو در مورد مصادیق فرهنگ جهاد و مقاومت در زمان حاضر
- بازدید از موزه جنگ و یا حضور در نمایشگاه ها و برنامه های مربوط به دفاع مقدس
- گفتگو و یا مصاحبه با خانواده و همزمان شهدای جنگ تحمیلی و یا شهدای مدافع حرم و صورت بندی ارزشهای تربیتی تجلی یافته در گفتار و کردار این شهدا
- مطالعه و تهیه گزارشی از مراکز علمی که با فرهنگ جهادی گام های بزرگی را برداشتند در عرصه سلول های بنیادی یا صنایع هوا و فضا و یا تسلیحاتی (مانند پژوهشکده رویان و ...)
- مرکز آموزشی و مدرس مربوطه موظف است حداقل ۴ ساعت بازدید از موزه دفاع مقدس استان و یا مناطق دفاع مقدس و یا اماکن مشابه را در برنامه دانشجویان قرار دهد.

۴. منابع آموزشی

برای بخش تاریخچه دفاع مقدس:

- شربتی، مجتبی و پیری، هادی (۱۳۹۷). آشنایی با علوم و معارف دفاع مقدس. چاپ بیست و یکم، تهران: سمت.

۴. از قشر فرهنگی بودن شهید (معلم، دانشگامی، دانش آموز، دانشجو و دانشمند)، ۵. منابع مکتوب در دسترس در مورد سیره شهید وجود داشته باشد، ۶. ترجیح این است که یکی از شهدا خانم باشد و حتی در پردیس های خواران دانشگاه فرهنگیان تعداد بیشتری از شهدا از شهدای خانم و یا مادران و همسران شهدای شاخص که دارای معیارهای فوق باشند انتخاب شوند.



- پژوهشگاه علوم و معارف دفاع مقدس (۱۳۸۷). آشنایی با دفاع مقدس، چاپ اول، انتشارات خادم الرضا (ع).
- درودیان، محمد (۱۳۹۱). آغاز نا پایان: بررسی وقایع سیاسی نظامی جنگ، تهران: مرکز اسناد و تحقیقات سپاه پاسداران.
- درویشی، فرهاد (۱۳۹۱). جنگ ایران و عراق: پرشها و پاسخها، جلد ۱ تا ۳، مرکز اسناد و تحقیقات سپاه پاسداران.

برای بخش آشنایی با فرهنگ دفاع مقدس

- نوربخش، رحیم و حشمتی، فریده (۱۳۹۵). مقاله تاریخ شفاهی نقش وزارت آموزش و پرورش در دفاع مقدس. قابل بازیابی

در: <http://navideshahed.com/fa/>

- مجموعه کتب سیره شهدای شاخص

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیتهای یادگیری پیش بینی شده و مشارکت در فعالیتها ۵ نمره
- ارزشیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۵ نمره



سرفصل درس «روانشناسی تربیتی»

۱. معرفی درس و منطق آن

تدریس فعالیت هدفمندی است که نیل به آن در گرو آگاهی معلمان از اصول تدریس اثر بخش است. چرا که در شرایط فعلی معلمای همواره خود را با این پرسش های جدیدی روبرو می بینند و نیازمند آن هستند تا با مسئله ها و موقعیت های پیش بینی شده ای که دانش آموزان با خود به کلاس درس می آورند / روبه رو هستند به شیوه خلاقانه ای برخورد نمایند. آن ها به طور مداوم باید به پرسش هایی از این دست در فرآیند عمل حرفه ای خود پاسخ دهند: چه اهدافی برای یادگیری دارای بیشترین ارزش است؟ دانش آموزان از چه توانمندی ها و ظرفیت هایی برخوردارند؟ نقش آنان در خلق موقعیت های یادگیری اثر بخش چیست؟ چگونه می توانند از موفقیت ها و خطاهای خود برای اتخاذ تصمیمات در آینده بهره بگیرند؟ مطالعه روانشناسی تربیتی به دانشجو معلمان کمک خواهد کرد تا از یافته های علمی پژوهشی برای پاسخ به مسئله ها یا پرسش هایی که با آن روبه رو می شوند استفاده نموده و بتواند با تعمق در آن به توسعه ظرفیت ها و نیز متراکم شدن تجربیات خود در آینده کمک کنند.

نام درس به فارسی: روانشناسی تربیتی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Educational Psychology	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۲
یا شناخت نقش یافته های علمی در زمینه تدریس اثر بخش تصمیمات آموزشی / و تربیتی اتخاذ شده در سطح کلاس درس / مدرسه را تحلیل و گزارش نماید.	تعداد ساعت: ۳۲
	شایستگی کلیدی: تربیتی
	پیش نیاز: -
	تخصص مورد نیاز برای تدریس: دارای تخصص روانشناسی و علوم تربیتی

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

فصل اول: کلیات

- تعریف روانشناسی
- موضوعات و گرایش های روانشناسی
- کاربرد روانشناسی در آموزش

تکلیف یادگیری:

مقالات علمی پژوهشی در خصوص نقش روانشناسی در آموزش و تحولات آن را مطالعه و یافته ها را در قالب یک مقاله کوتاه ارائه نماید.

فصل دوم: روانشناسی تربیتی

- تعریف روانشناسی تربیتی



- روانشناسی تربیتی و تدریس اثر بخش
- معلمان کارآمد
- روش های پژوهش در روانشناسی تربیتی

فعالیت یادگیری:

مقالات علمی پژوهشی در خصوص تدریس اثر بخش و ویژگی های آن/ روش های پژوهش در روانشناسی تربیتی را مطالعه و یافته های خود را در گزارشی مبنی بر چگونگی استفاده از یافته ها یا راهکارها ارائه نماید.

فصل سوم: رشد

- رشد انسان
- رشد چیست؟
- رشد شناختی
- رشد اجتماعی و عاطفی
- رشد اخلاقی

فعالیت یادگیری:

دیدگاه های مختلف در زمینه ابعاد رشد را مطالعه و در قالب یک جدول مقایسه ای شایهت ها و نفاثت های دیدگاه ها را گزارش نماید.

فصل چهارم: تفاوت های فردی

- عوامل مؤثر بر رفتار
- احساس و ادراک
- هوش
- هوش و مسئله طبیعت و تربیت
- هوش و رشد شناختی
- دیدگاه های مختلف درباره هوش
- شیوه های یادگیری و سبک تفکر
- شخصیت و خلق و خو
- انگیزش، آموزش و یادگیری
- تفاوت های فرهنگی و جنسیتی



فعالیت یادگیری:

پژوهش های انجام شده در زمینه تفاوت های فردی را در حوزه های مختلف را مطالعه و چگونگی استفاده از دلالت های این یافته ها برای تدریس اثر بخش را شناسایی و گزارش کند.

تکلیف تکمیلی:

با مشاهده یک موقعیت آموزشی تصمیمات معلم/ مربی را در مواجهه با تفاوت های فردی مطالعه و تأثیرات آن تحلیل نماید.

فصل پنجم: استعداد



بیان تعریف‌های «هوش» و «استعداد» و بیان رابطه میان آنها

فاصله‌گذاری میان دو مفهوم «هوش» و «استعداد»

بیان تعریف دیگر مفاهیم مرتبط با طرح (خلاقیت، تیزهوشی یا سرآمدی، هوش عاطفی و هیجانی و...) و رابطه میان آنها

تأکید بر تکیه طرح شهاب بر مفهوم «استعداد» و بیان تعریف مصوب شهاب از استعداد

معرفی انواع استعداد (استعداد کلی، استعداد‌های خاص)

بیان هشت حوزه استعدادی طرح شهاب (با رعایت اختصار، در حد معرفی اجمالی)

بیان عوامل مؤثر بر وجود تفاوت در استعدادها و بروز آنها

اشاره به عامل ژنتیک

اشاره به عامل محیط (خانواده، جامعه،...)

تعامل دو عامل ژنتیک و محیط در تفاوت استعدادها

تأکید بر ایجاد بستر «محیط تربیتی مناسب» برای بروز استعدادها

بیان مشکلات شایع دانش‌آموزان مستعد و علل عدم موفقیت آنها در مدارس

فعالیت یادگیری:

پژوهش‌های انجام شده در زمینه تفاوت‌های فردی را در حوزه‌های مختلف را مطالعه و چگونگی استفاده از دلالت‌های این

یافته‌ها برای تدريس اثر بخش و شناسایی و گزارش کند.

تکلیف عملکردی:

با مشاهده یک موقعیت آموزشی تصمیمات معلم/مربی را در مواجهه با تفاوت‌های فردی مطالعه و تأثیرات آن تحلیل نماید.

فصل ششم: فرآیندهای شناختی

- سطوح پایین فرایند‌های شناختی

- فرآیندهای شناختی پیچیده

- درک مفهوم

- تفکر

- حل مسئله

- خلاقیت



تکلیف یادگیری:

روش‌های به کارگیری فرآیندهای شناختی را در کتاب‌های درسی بررسی و نمونه‌ای از این مهارت‌ها را شناسایی و چگونگی آموزش

آن را مورد نقد و بررسی قرار دهد.

روش‌های پرورش خلاقیت در آموزش موضوعات درسی مختلف را مطالعه و یافته‌های خود را به کلاس گزارش نماید.

فصل هفتم: مدیریت کلاس درس

فصل هفتم: مدیریت کلاس درس

- اصول کلی مدیریت کلاس



- شیوه‌های مدیریت کلاس
- فضای مطلوب برای یادگیری
- پیش‌گیری از مشکلات رفتاری
- مداخله‌های خاص برای هدایت رفتار نامناسب

- قرارداد گروهی
- قرارداد فردی
- بازی رفتار خوب
- دوری موقت

- ملاحظات هدایت کلاسی

- پذیرش و حرمت‌گذاری دانش‌آموزان با تفاوت‌های استعدادی
 - ایجاد فضای امن در کلاس برای ابراز وجود و بروز استعداد
 - توجه به شخصی بودن امر یادگیری و نقش فعال و محوری یادگیرندگان
 - تلقی معلم به عنوان تسهیل‌گر فرایند یادگیری و زمینه‌ساز بروز استعداد
 - تأکید بر هم‌زمانی و تلازم امر «شناسایی» و «هدایت» استعدادها در طراحی آموزشی و تدوین فعالیت‌های کلاسی
- («شناسایی» و «هدایت» استعدادها در کلاس، دو روی یک سکه هستند)

تکلیف عملکردی:

یک کلاس درس / موقعیت تربیتی در سطح مدرسه را مشاهده، و گزارشی از روش‌های مدیریت بکارگرفته شده تهیه و نتایج را به همراه نقد و بررسی و مبتنی بر یافته‌های علمی گزارش نماید.

فصل هشتم: کودکان با نیازهای ویژه

- دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی
- اختلالات حسی
- اختلالات جسمی
- کم‌توان ذهنی
- اختلالات زبانی و گفتاری
- ناتوانی‌های یادگیری
- اختلالات رفتاری و عاطفی
- کودکان تیزهوش
- کودکان سرآمد

تکلیف یادگیری:

از یک مدرسه دانش‌آموزان با نیازهای ویژه بازدید نموده و نحوه آموزش و نوع خدمات ارائه شده به این گروه از دانش‌آموزان را بررسی و گزارش نماید.



با مراجعه به منابع علمی روش‌های ارائه خدمات به دانش‌آموزان با نیازهای ویژه را در سایر کشورها مطالعه و یافته‌ها را در قالب یک مقاله کوتاه ارائه کند.

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

استفاده از فرصت‌های یادگیری مستقیم/ فردی از طریق مطالعه نظریه‌های علمی در زمینه تدریس و کاربرد آن در موقعیت‌های آموزشی/ تربیتی، بکارگیری راهبردهای شناختی برای مطالعه ویژگی‌های رشدی/ تفاوت‌های فردی در موقعیت‌های آموزشی/ تربیتی (کلاس درس و مدرسه)، تحلیل و ارائه پیشنهادهایی برای ارتقای سطح اثر بخشی تصمیمات معلم/ مربی در کلاس درس/ مدرسه.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

بنتهام، سوزان (۱۳۹۷). روانشناسی کاربردی برای معلمان، مترجم رابعه موحد. انتشارات ارجمند.
سانتراک، جان دبلیو (۱۳۹۱). روان‌شناسی تربیتی. ترجمه سعیدی شاهده و همکاران. نشر موسسه خدمات فرهنگی رسا.
مجدفر، مرتضی؛ اصلانی، ابراهیم و سلیقه دار، لیلا (۱۳۹۴). دست‌نامه شهاب (راهنمای آموزگاران و مدیران). تهران: مرکز ملی پرورش استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان.

منابع فرعی:

سیف، علی اکبر (۱۳۸۵). روانشناسی پرورشی (روانشناسی یادگیری و آموزش). تهران: انتشارات آگاه.
فونتانو، دیوید (۱۳۸۹). روانشناسی کاربردی برای معلمان، ترجمه مهشید فروغان. تهران: انتشارات ارجمند.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری به میزان ۱۲ نمره

ارزشیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف عملکردی ۸ نمره



سرفصل درس «نظریه‌های یادگیری و آموزش»

۱. معرفی درس و منطق آن

تدریس اثربخش مستلزم درکی فزاینده از یادگیری و شیوه وقوع آن می‌باشد، چنین درکی شامل دانش مربوط به نظریه‌های یادگیری و آموزش و کاربرد هر یک از آنها در فرایند تدریس است که کسب آن می‌تواند معلمان را در کاربرد آگاهانه و مقتضی اصول مربوط به هر یک از نظریه‌ها یاری رساند. این درس ضمن هدایت روش‌های تدریس در موقعیت‌های مختلف تربیتی، دانشجوی معلمان را با سودمندی و کاربردی بودن روش‌های تدریس به کار گرفته شده نیز آشنا می‌سازد.

نام درس به فارسی: نظریه‌های یادگیری و آموزش	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: <i>Learning and teaching theories</i>	نوع درس: نظری
پایامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجوی معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۲
ضمن درک انواع نظریه‌های یادگیری و آموزش، شرایط حصول و عدم حصول یادگیری را در موقعیت‌های مختلف تربیتی تحلیل نماید و بر آن اساس راهبردهای تدریس متناسبی بکار برد.	تعداد ساعت: ۳۲
	شایستگی کلیدی: تربیتی
	پیش‌نیاز: -
	تخصص مورد نیاز برای
	تدریس: دارای تخصص
	علوم تربیتی و روانشناسی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

هفته اول: ارائه طرح درس و اعلام نحوه ارزشیابی و معرفی منابع

- بیان ضرورت و جایگاه نظریه در علم

- مکاتب تجربه گرا

- مکاتب خرد گرا

- نظریه‌های جدید در یادگیری

فصل دوم: تعریف مفاهیم (نظریه، نظریه علمی، یادگیری، آموزش)

- تعریف یادگیری و ویژگی‌های آن

- ویژگی‌های نظریه یادگیری جامع

- مقایسه یادگیری با آموزش

- ارائه چاروت مربوط به نظریات یادگیری

تکالیف عملکردی:

از دانشجویان خواسته شود با مراجعه به منابع متعدد تعاریف مختلفی گردآوری و در قالب جدولی ارائه نمایند.

فصل سوم: نظریه‌های رفتاری یادگیری



فعالیت یادگیری:

نمونه هایی از روش های آموزش رفتارگرایان در کلاس مطرح و درخصوص اصول مربوطه بحث و تبادل نظر شود.

فصل چهارم: نظریه های شناختی یادگیری

فعالیت یادگیری:

نمونه هایی از روش های آموزش شناختی در کلاس مطرح و درخصوص اصول مربوطه بحث و تبادل نظر شود.

فصل پنجم: نظریه های خبرپردازی یادگیری

فعالیت یادگیری:

ارزیابی نقاط ضعف و قوت اصول یادگیری در نظریه خبرپردازی.

فصل ششم: نظریه های سازندگی یادگیری

تکالیف عملکردی:

مشاهده یک موقعیت آموزشی و تربیتی در کلاس درس و تحلیل میزان تأثیر پذیری تصمیمات آموزشی / تربیتی از نظریه های یادگیری و کاربرد های آن.

فصل هفتم: نظریه نورو فیزیولوژیکی

تکالیف عملکردی:

مقالات و پژوهش های منتشر شده در زمینه مطالعات مربوط به مغز و ارتباط آن با آموزش و یادگیری را مطالعه نموده و یافته های خود را در قالب یک مقاله کوتاه ارائه نماید.

فصل هشتم: کاربرد نظریه های یادگیری در آموزش

کاربرد رویکرد رفتاری

کاربرد رویکرد شناختی

کاربرد نظریه سازندگی یادگیری

کاربرد نظریه نورو فیزیولوژیکی

تکالیف عملکردی:

با استفاده از نظریه های مطالعه شده یک موقعیت آموزشی / تربیتی را با استفاده از نظریه های مطالعه شده تحلیل و تصمیمات آموزشی / تربیتی خود را به همراه مستندات پژوهشی یا علمی ارائه نماید.

فصل نهم: روش ها و ابزارهای شناسایی استعدادها

معرفی محورهای سه گانه تعریف شهاب از استعداد و مؤلفه های ذیل آنها (جمعاً ۸ مؤلفه) به عنوان مبنای شناسایی استعدادها

- تبیین حوزه های هشت گانه استعدادی شهاب به عنوان عرصه شناسایی استعدادها
- تبیین ویژگی های افراد مستعد در مؤلفه ها و حوزه های مختلف استعدادی شهاب
- معرفی نشانگرهای رفتاری افراد مستعد (ذکر مثال های کاربردی)
- شیوه های شناسایی استعدادها (مشاهده، مصاحبه، آزمون های روان شناختی، کارپوشه، سیاهه رفتار، چک لیست و...)



- معرفی کلی ابزار طرح شهاب
- بیان ضرورت و روش نظارت بر امر نمره گذاری و جمع بندی ابزار و مدیریت ورود اطلاعات به سامانه اینترنتی
- تأکید بر عدم انحصار شناسایی در طرح شهاب به یک ابزار

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

با توجه به اینکه درک عمیق دانش نظری مستلزم کاربرد آن در موقعیت های مختلف می باشد، پیشنهاد می شود ضمن ارائه مباحث نظری به شیوه مشارکتی، بر انجام فعالیت های عملی و به کارگیری دانش نظری در موقعیت های واقعی تدریس تأکید شود. علاوه بر این تدارک فرصت های یادگیری غیر مستقیم و خارج از محیط آموزشی می تواند زمینه رشد راهبردهای فراشناختی دانشجویان را فراهم سازد.

۴. منابع آموزشی

منبع اصلی:

- اولسون، متیواج و هرگنهان، بی.آر (۱۳۹۸). *مقدمه ای بر نظریه های یادگیری*، ترجمه علی اکبر سیف، ویرایش هشتم، تهران: دوران.

- سیف، علی اکبر (۱۳۹۰). *روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش*. ویرایش هفتم تهران: دوران.

- مجدفرد، مرتضی؛ اصلانی، ابراهیم و سلیقه دار، لیلا (۱۳۹۴). *دست نامه شهاب (راهنمای آموزگاران و مدیران)*. تهران: مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان.

منبع فرعی:

- شعبانی، حسن (۱۳۸۳). *مهارت های آموزشی و پرورشی*. تهران: سمت. جلد اول و دوم.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

۱-۵ ارزشیابی مستمر (۸ نمره)

- عملکرد دانشجو در فعالیت های یادگیری پیش بینی شده و مشارکت در فعالیت ها ۴ نمره
- عملکرد دانشجو در مجموعه تکالیف عملکردی ۴ نمره

۲-۵ ارزشیابی پایانی (۱۲ نمره)

ارزشیابی پایانی درس نظریه های یادگیری و آموزش به صورت آزمون مکتوب در پایان ترم صورت می گیرد.



سرفصل درس «جامعه‌شناسی آموزش و پرورش»

۱. معرفی درس و منطق آن

تعلیم و تربیت امری اجتماعی است. تعلیم و تربیت با متن و زمینه جامعه در هم تنیده است و نمی‌توان جدا از مقوله اجتماعی بودن، به مطالعه در مسائل تعلیم و تربیت پرداخت. به بیان دیگر، شناخت واقعی مسائل تعلیم و تربیت مستلزم تجزیه و تحلیل مسائل اجتماعی و فرهنگی محیط اجتماعی است. بنابراین درک دانشجویان نسبت به جامعه‌شناسی آموزش و پرورش، این امکان را پدید می‌آورد تا با چشم انداز جامعه‌شناختی، نگاهی واقع‌بینانه به تعلیم و تربیت داشته باشد و درس جامعه‌شناسی آموزش و پرورش، زمینه‌ای مناسب برای انتخاب آگاهانه راه حل‌های تربیتی با توجه به مسائل عام جامعه و یا خاص منطقه خدمت دانشجویان فراهم می‌کند.

نام درس به فارسی: جامعه‌شناسی آموزش و پرورش	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: <i>Sociology Of Education</i>	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجویان قادر خواهد بود: - رابطه‌ی آموزش و پرورش با اجتماع و فرایندهای دستیابی به مزایای اجتماعی را بشناسد. - دستاوردهای و معضلات فعلی آموزش و پرورش در ایران را بداند. - درک روشنی از مدرسه و روابط اجتماعی موجود در آن به عنوان مکانی اجتماعی داشته باشد و بتواند تاثیر ارکان مختلف مدرسه را بر جامعه پذیر کردن دانش آموزان تحلیل کند. - نظریات کلاسیک جامعه‌شناسی آموزش و پرورش را بشناسد. - انواع سرمایه در آموزش و پرورش را بشناسد و با روش‌های جلب مشارکت آشنا باشد. - مفهوم عدالت آموزشی را بشناسد و با روش‌های توسعه‌ی آن با توجه به شرایط جامعه ایران و ساختار آموزش و پرورش کشور آشنا باشد.	تعداد واحد: ۲
	تعداد ساعت: ۳۲
	شایستگی کلیدی: تربیتی
	پیش‌نیاز: -
	استاد متخصص برای
	تدریس: دارای تخصص علوم تربیتی یا جامعه‌شناسی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

فصل اول: مروری بر آموزش، جامعه‌شناسی و جامعه‌شناسی آموزش و پرورش

تعاریف آموزش، جامعه‌شناسی، جامعه‌شناسی آموزش و پرورش

ساختار اجتماعی

فرایندهای دستیابی به مزایای اجتماعی

جامعه‌پذیری

تکالیف یادگیری: مطالعه و مرور یکی از کتاب‌های جامعه‌شناسی آموزش و پرورش

تکالیف عملکردی: ارائه‌ی تعریفی از جامعه‌شناسی آموزش و پرورش و کاربرد آن



فصل دوم: دستاوردها و معضلات آموزش و پرورش در ایران

تاریخچه آموزش و پرورش به شکل نوین در ایران

بررسی روند تغییرات جمعیتی در ایران پس از انقلاب اسلامی



روند معضلات آموزش و پرورش از دهه ۶۰ تا کنون

تاریخچه تربیت معلم و سیر تحول آن به دانشگاه فرهنگیان

تکالیف یادگیری: تهیه فهرستی از ۱۰ مورد از معضلات فعلی آموزش و پرورش به ترتیب اولویت

تکالیف عملکردی: مروری بر اسناد بالادستی دانشگاه فرهنگیان و ارائه در کلاس

فصل سوم: مدرسه به عنوان مکانی اجتماعی

نقش مدرسه در جامعه پذیری دانش آموزان

شناخت سازمان مدرسه و روابط انسانی در آن

مدرسه و نابرابری های اجتماعی

خانواده و مدرسه

گروه های دانش آموزی

تکالیف یادگیری: تحقیق در خصوص امر چیستی جامعه پذیری و جامعه پذیری مطلوب از منظر جامعه ی ایران

تکالیف عملکردی: تهیه فهرستی از گروه های دانش آموزی متنوع در کشور که در قالب سازمان دانش آموزی و یا ... فعالیت می

کنند و بررسی اثرات فعالیت ها

فصل چهارم: نظریه های جامعه شناسی آموزش و پرورش

نظریه کارکرد گرایی (امیل دورکیم)

نابرابری اجتماعی (کریستوفر جتک)

پارادایم انتقادی (نظریه آموزش و پرورش و کنش فرهنگی، فریره، ایوان ایلچ)

نظریه تفسیری (مایکل یانگ)

تکالیف یادگیری: طبقه بندی نظریه های جامعه شناختی تربیت و بیان ویژگی های اصلی این نظریات در یک جدول

تکالیف عملکردی: انتخاب یک نظریه و مطالعه ی منابع بیشتر در خصوص آن



فصل پنجم: انواع سرمایه در آموزش و پرورش

سرمایه انسانی (معلمان، دانش آموزان، اولیا)

راهبردهای بهره گیری از انواع سرمایه در آموزش و پرورش

راهبردهای جلب مشارکت مردم در آموزش و پرورش

آموزش و پرورش در افکار عمومی

تکالیف یادگیری: تحقیق در خصوص نحوه جلب مشارکت های مردمی در آموزش و پرورش در قالب برنامه های گوناگون چون

گسترش مدارس غیر دولتی، تعاملات انجمن اولیا و مربیان، فرایندهای جلب و جذب خیرین مدرسه ساز و مدرسه یار



تکالیف عملکردی: ارائه‌ی دو پیشنهاد نوآورانه در خصوص جلب مشارکت مردم (اولیا، سازمان‌ها و ...) در سطح مدرسه و منطقه

فصل ششم: ابعاد سازمانی آموزش و پرورش؛ حاکمیت و بودجه

تفاوت دیدگاه سرمایه‌گذاری و هزینه‌ای نسبت به آموزش و پرورش

مقایسه سهم بودجه آموزش و پرورش از کل بودجه کشورهای گوناگون و ایران

تکالیف یادگیری: تحقیق در خصوص اهمیت بودجه و سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش

تکالیف عملکردی: بررسی سهم بودجه‌ی آموزش و پرورش ایران از کل بودجه و مقایسه با سایر کشورهای پیشرو در جهان

فصل هفتم: دسترسی عادلانه به آموزش

طبقه اجتماعی و آموزش و پرورش

توسعه عدالت آموزشی

سیاست‌گذاری در خصوص مدارس غیردولتی و تاثیر آن بر توسعه عدالت آموزشی

تکالیف یادگیری: مروری بر مفاهیم موجود در زمینه چستی عدالت آموزشی

تکالیف عملکردی: تهیه گزارشی در خصوص اثرات جداسازی دانش‌آموزان در قالب انواع مدارس خاص

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

در این درس، آموزش یا توجه به پیوند نظریه با عمل انجام می‌شود. کاربرد عملی دانش نظری و تحلیل مشاهدات از زاویه نظریه‌های جامعه‌شناسی تربیت توسط دانشجو مورد تأکید قرار می‌گیرد. بنابراین، علاوه بر مطالعه منظم دانشجویان، توجه به جنبه‌های کاربردی این درس مورد توجه است. بهتر است زمینه پرسش و پاسخ و تحلیل گزارشهای دانشجویان و بهره‌گیری از روش‌های مشارکتی در آموزش فراهم شود.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

موریش، ایور، درآمدی به جامعه‌شناسی تعلیم و تربیت، ترجمه غلامعلی سرمد (۱۳۸۷)، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

علاقه بند، علی (۱۳۹۵). جامعه‌شناسی آموزش و پرورش. تهران: انتشارات روان.

شارع پور، محمود (۱۳۹۴). جامعه‌شناسی آموزش و پرورش. تهران: انتشارات سمت.

منابع فرعی:

منادی، مرتضی (۱۳۹۲). جامعه‌شناسی آموزش و پرورش. تهران: انتشارات آوای نور.

رفیع پور، فرامرز (۱۳۹۰). تکنیکهای خاص تحقیق در علوم اجتماعی (جلد دوم: کدو کاوها و پنداشته‌ها). تهران: انتشارات شرکت سهامی انتشار.

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)



ارزشیابی تکوینی: تکالیف یادگیری و تکالیف عملکردی و شرکت در مباحث کلاس ۸ نمره
ارزشیابی پایانی: آزمون کتبی از مباحث انجام شده در کلاس، ۱۲ نمره

سایر نکات

با توجه به بروز آوری سرفصل، پیشنهاد می گردد اساتید محترم علاوه بر منابع معرفی شده که ممکن است هم پوشانی کاملی با سرفصل ها نداشته باشند، از منابع جدید و فایل های مرتبط به خصوص در بحث معضلات آموزش و پرورش، بودجه و ... استفاده نمایند.



سرفصل درس «اصول و روش‌های راهنمایی و مشاوره»

۱. معرفی درس و منطق آن:

راهنمایی مجموعه فعالیت‌های منظم و سازمان‌یافته‌ای است که به منظور حداکثر استفاده از توانایی‌های بالقوه در طول زندگی درباره فرد اعمال می‌شود. مشاوره رابطه‌رویاروی بین مراجع و مشاور است که بدان وسیله به مراجع کمک می‌شود تا پس از شناخت خویش تصمیمات مناسبی اتخاذ نماید، از طریق مشاوره مراجع می‌آموزد که چگونه یک زندگی سالم و سازنده را طرح ریزی کند و بدان ادامه دهد.

راهنمایی و مشاوره همواره به عنوان تسهیل‌کننده فرایند تعلیم و تربیت دانش‌آموزان برای معلمان مطرح بوده است. از طریق خدمات راهنمایی و مشاوره می‌توان به توانایی‌ها و محدودیت‌های دانش‌آموزان پی برد، یکی از وظایف اساسی معلمان راهنمایی و هدایت دانش‌آموزان می‌باشد به طور مسلم ارایه خدمات راهنمایی و مشاوره به دانش‌آموزان بدون آگاهی معلمان از مبانی، اصول و روش‌های راهنمایی و مشاوره میسر نمی‌باشد، بنابراین لازم است دانشجویان معلمان در دوران تحصیل خود با مبانی، اصول و روشهای راهنمایی و مشاوره آشنا شده تا بتوانند در آینده به عنوان معلم مدرسه نقش راهنمایی و مشاوره‌ای خود را به خوبی ایفا نمایند. همچنین این درس به عنوان یکی از دروس پایه برای دانشجویان رشته راهنمایی و مشاوره محسوب می‌شود که آمادگی‌های لازم در آنها برای کسب مهارت‌های پایه حرفه‌ای فراهم نموده و زمینه ساز ورود به دروس تخصصی مشاوره می‌باشد.

نام درس به فارسی: اصول و روش‌های راهنمایی و مشاوره	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Principles and methods of Guidance and counseling	نوع درس: نظری- عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۲
با مطالعه درس مبانی و اصول راهنمایی و مشاوره، با مفاهیم اساسی راهنمایی و مشاوره آشنا شده، در فرایند آموزش از مبانی و اصول مشاوره بهره کافی ببرد، به جایگاه راهنمایی و مشاوره در نظام آموزش و پرورش پی ببرد و با نقش مشاوره‌ای معلمان در فرایند تدریس و کلاس درس آشنا شود. همچنین از فنون و روش‌های شناخت راهنمایی و مشاوره دانش‌آموزان اطلاعات کافی کسب نموده و بتواند در موقعیت واقعی مدرسه بکار ببرد.	تعداد ساعت: ۴۸
دانشجو پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود از اصول و فنون راهنمایی و مشاوره در موقعیت‌های واقعی مدرسه بهره برده و با شناختی که از تفاوت‌های فردی، ویژگی‌ها و مسائل و مشکلات دانش‌آموزان پیدا می‌کند بتواند در زمینه‌های تحصیلی- شغلی و سازشی به آنها کمک نماید.	شایستگی کلیدی: تربیتی پیش‌نیاز: - استاد متخصص برای تدریس: دارای تخصص مشاوره و روانشناسی بالینی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

فصل اول: مباحث اساسی

- اهمیت و ضرورت راهنمایی و مشاوره

- فلسفه و اهمیت راهنمایی و مشاوره در نظام آموزش و پرورش

- تاریخچه راهنمایی و مشاوره در جهان و ایران



- راهنمایی و مشاوره در اسلام
- مفهوم و تعریف راهنمایی
- اصول و اهداف راهنمایی
- وظایف و خدمات راهنمایی و مشاوره
- مفهوم و تعریف مشاوره
- اصول و اهداف مشاوره
- مفهوم و تعریف مشورت
- تعریف روان درمانی
- پیدایش و تکامل روان درمانی
- تفاوت بین مشورت، راهنمایی، مشاوره و روان درمانی

فعالیت یادگیری:

- ۱- مطالعه مطالب فصل از منابع معرفی شده
- ۲- مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های طرح شده از سوی مدرس
- ۳- مقایسه مفاهیم راهنمایی، مشورت، مشاوره و روان درمانی و بیان تفاوت های آنها

فعالیت عملکردی:

- تحلیل و مقایسه اهداف و خدمات راهنمایی و مشاوره و ارائه گزارش آن در کلاس درس

فصل دوم: انواع راهنمایی و مشاوره و الگوهای آن

- انواع راهنمایی و مشاوره از نظر موضوع
- انواع راهنمایی و مشاوره از نظر شیوه اجرا
- انواع مشاوره از نظر موضوع
- انواع مشاوره از نظر شیوه اجرا
- فرایند تشکیل مشاوره گروهی
- انواع گروه های پاورانه
- الگوهای رایج راهنمایی

فعالیت یادگیری:

- ۱- مطالعه مطالب از منابع معرفی شده
- ۲- مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های طرح شده از سوی مدرس
- ۳- مقایسه انواع راهنمایی و مشاوره از نظر موضوع و شیوه اجرا و بیان تفاوت های آنها
- ۴- مقایسه الگوهای راهنمایی و بیان شباهت ها و تفاوت های آنها

فعالیت عملکردی:



- ۱- تحلیل و مقایسه الگوهای راهنمایی و مشاوره و ارایه گزارش آن در کلاس درس
- ۲- تهیه جدول مقایسه انواع راهنمایی و مشاوره و بیان کاربرد هریک از آنها در محیط واقعی مدرسه

فصل سوم: روش ها و فنون راهنمایی و مشاوره

- تعریف روش و فن
- روش های راهنمایی و مشاوره
- فنون راهنمایی (مشاهده، مصاحبه، پرسشنامه، شرح حال نویسی، واقعه نویسی، مقیاس درجه بندی رفتار، گروه منجی، مطالعه موردی، مطالعه پرونده تحصیلی، سیاهه رفتار، آزمون های روانی)
- فنون مشاوره (گوش دادن، تشویق کردن، برخورد با مقاومت مراجع، برخورد با سکوت، سازمان دادن، انعکاس احساس و محتوا، قرارداد بستن، تعیین تکلیف، پایان دادن به جلسه، همدلی، مواجهه سازی، تفسیر و پیش، رهبری، ایفای نقش، آرمیدگی یا آرام بخشی، ارجاع، ارزشیابی و خلاصه کردن)
- مهارت های مشاوره ای
- مهارت های مشاوره ای معلمان
- در نظر گرفتن تفاوت های فردی در راهنمایی و مشاوره با دانش آموزان

فعالیت یادگیری:

- ۱- مطالعه مطالب از منابع معرفی شده
- ۲- مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های طرح شده از سوی مدرس
- ۳- مقایسه فنون راهنمایی و مشاوره با یکدیگر و بیان تفاوت های آنها
- ۴- مشاهده اجرای فنون مشاوره توسط متخصصان (مستقیم / فیلم) و تحلیل مشاهدات به صورت مکتوب

فعالیت عملکردی:

- ۱- تحلیل و مقایسه فنون راهنمایی و مشاوره و ارایه گزارش آن در کلاس درس
- ۲- طراحی و اجرای یک نمونه از هر کدام از فنون راهنمایی نظیر مشاهده، مصاحبه و...، و ارایه گزارشی از آنها به مدرس ۳- بیان کاربرد هریک از فنون راهنمایی و مشاوره در محیط واقعی مدرسه در قالب گزارش کتبی
- ۴- اجرای فنون مشاوره توسط دانشجویان با توجه به مشاهدات خود (مستقیم / فیلم) در مورد یک نفر از دانش آموزان و ارایه گزارش صوتی - تصویری و کتبی آن به مدرس

فصل چهارم: نقش و وظایف کارکنان مدرسه در برنامه راهنمایی و مشاوره دانش آموزان

- نقش و وظایف مدیر مدرسه
- نقش و وظایف معاونان مدرسه
- نقش و وظایف معلم مدرسه
- نقش و وظایف مشاور مدرسه
- نقش و وظایف مربی پرورشی مدرسه



- نقش سایر متخصصان در فرایند راهنمایی و مشاوره

- نقش خانواده در فرایند راهنمایی و مشاوره

- نقش دانش آموز در فرایند راهنمایی و مشاوره

فعالیت یادگیری:

- مطالعه مطالب از منابع معرفی شده

۲- مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های طرح شده از سوی مدرس

۳- مقایسه نقش و وظایف معلم، مدیر، مشاور، معاون، مربی پرورشی و سایر متخصصان در برنامه راهنمایی و مشاوره مدرسه و بیان

تفاوت های آنها

فعالیت عملکردی:

۱- تحلیل و مقایسه نقش و وظایف معلم، مدیر، معاون، مشاور، مربی پرورشی و سایر متخصصان در برنامه راهنمایی و مشاوره

مدرسه و ارایه گزارش آن در کلاس درس

فصل پنجم: جایگاه راهنمایی و مشاوره در نظام آموزش و پرورش

- برنامه های راهنمایی و مشاوره در دوره های تحصیلی ابتدایی و متوسطه

- برنامه های راهنمایی و مشاوره در سطح آموزش عالی

- نقش و عمل مشاور در دوره های تحصیلی ابتدایی و متوسطه

- ساختار و تشکیلات راهنمایی و مشاوره در آموزش و پرورش ایران

- خدمات و وظایف مراکز مشاوره دانش آموزی و خانواده در مناطق آموزش و پرورش

- خدمات و وظایف مراکز مشاوره دانشجویی در دانشگاهها

فعالیت یادگیری:

- مطالعه مطالب از منابع معرفی شده

۲- مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های طرح شده از سوی مدرس

۳- مقایسه برنامه های راهنمایی و مشاوره در مدارس ابتدایی و متوسطه و بیان تفاوت های آنها

فعالیت عملکردی:

۱- تحلیل و مقایسه برنامه های راهنمایی و مشاوره در مدارس ابتدایی و متوسطه و ارایه گزارش آن در کلاس درس

۲- تحلیل و مقایسه برنامه های راهنمایی و مشاوره در مراکز مشاوره دانش آموزی، خانواده و دانشجویی و ارایه گزارش کتبی آن

به مدرس

فصل ششم: خدمات مشورتی در مدرسه

- تعریف مشورت

- مثلث مشورت

- ویژگی های مشورت و رابطه مشورتی



- انواع خدمات مشاورتی در مدرسه
- آرایه مشاورت به والدین دانش آموزان
- مراحل فرایند مشاورت در مدرسه
- رابطه مشاورتگر-مشورت جو-مراجع
- آموزش خانواده در مدارس
- راه اندازی خدمات مشاورتی روان شناختی برای ارتقای سالم زیستی دانش آموزان در مدارس

فعالیت یادگیری:

- ۱- مطالعه مطالب از منابع معرفی شده
- ۲- مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های طرح شده از سوی مدرس
- ۳- مقایسه برنامه های خدمات مشاورتی در مدارس ابتدایی و متوسطه و بیان تفاوت های آنها

فعالیت عملکردی:

- ۱- تحلیل و مقایسه انواع خدمات مشاورتی در مدارس ابتدایی و متوسطه و آرایه گزارش آن در کلاس درس
- ۲- طراحی و اجرای یک نمونه از برنامه های خدمات مشاورتی نظیر آموزش خانواده در مدرسه و آرایه گزارشی از آن به مدرس

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

تدارک دیدن فرصت های یادگیری مستقیم در داخل محیط آموزشی نیازمند استفاده از شیوه آرایه مستقیم مباحث نظری به همراه مشارکت دانشجویان و تحلیل پاسخ های مربوط به پرسش های مطرح شده است. برقراری ارتباط میان آموخته های کلاسی و الزامات محیط آموزشی، بهره گیری از فرصتهای یادگیری خارج از محیط آموزشی، برقراری پیوند میان نظر و عمل در محیط آموزشی و فراهم نمودن مشارکت گروهی دانشجویان در انجام فعالیت های عملکردی توسط مدرس از راهبردهای تدریس این درس می باشد که منجر به درک عمیق تر مطالب و یکارگیری دانش نظری راهنمایی و مشاوره توسط دانشجو معلمان در موقعیت های واقعی مدرسه خواهد شد. یادگیری غیر مستقیم نیز مستلزم مطالعه فردی و درک شناختی فرد در موقعیت های مختلف محیط آموزشی می باشد.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

- نبوی، سیدصادق و قدمی، سیدامیر. (۱۳۹۸). مبانی، اصول و فنون راهنمایی و مشاوره. تهران: نشر علوم تربیتی و روان شناسی.
- گلادینگ، ساموئل. تی. (۱۳۹۰). اصول و مبانی مشاوره. ترجمه مهدی گنجی، تهران: نشر ساوالان.
- شفیع آبادی، عبدالله (۱۳۹۰). مقدمات راهنمایی و مشاوره. تهران: انتشارات رشد.

منابع فرعی:

- اصغری پور، حمید (۱۳۹۱). کلیات راهنمایی و مشاوره، مشهد، نشر تمرین



- گیسون، رابرت و میشل، ماریان (۱۳۸۶). زمینه مشاوره و راهنمایی، ترجمه باقر ثابی و همکاران، انتشارات رشد
- صافی، احمد (۱۳۸۳). راهنمایی و مشاوره در دوره های تحصیلی، تهران، انتشارات رشد
- تمدنی، مجتبی و بهمنی، بهمن (۱۳۹۱). فنون مشاوره و روان درمانی، تهران، نشر دانژه

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

- ارزشیابی پایانی: آزمون مباحث نظری (باز پاسخ، بسته پاسخ، چند گزینه ای و یا ترکیبی) به میزان ۱۰ نمره
- ارزشیابی فرآیند: عملکرد دانشجو در فعالیت های یادگیری پیش بینی شده کلاسی ۲ نمره
- ارزشیابی پوشه کار: مجموعه تکالیف (فعالیت) عملکردی ۸ نمره
- ارزشیابی از یادگیرنده براساس تکالیف یادگیری در طول نیمسال، تکالیف عملکردی و آزمون پایان نیمسال انجام می شود.
- مبنای ارزیابی تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «مدیریت آموزشی»

۱. معرفی درس و منطق آن:

مدیریت آموزشی اجرای یادگیری از طریق ارتباط درونی شاگرد با استعدادهای خود و استفاده از ظرفیت ذاتی و خلاقانه برای تولید و بازتولید دانش با حضور دائم، فعال و مشارکت جویانه او در تمام مراحل و جریان یادگیری است که در کلاس درس امکان پذیر می شود. عادت ورزی به یادگیری از طریق تولید دانش و بهره مندی از دانش یاد گرفته در حل مسایل زندگی مستلزم پشتیبانی معلمان و مدیران حرفه ای در فراهم آوردن ساختار منسجم و مرکب از عناصر مرتبط و محیط مناسب است.

مدیریت آموزشی پشتیبان تحقق اهداف آموزش و پرورش به منظور پرورش انسان کامل به لحاظ مهارت های شناختی در پردازش اطلاعات، به لحاظ مهارت های اجتماعی در پیوند انسان ها برای تقویت مهارت های تولید دانش و توسعه شناخت، به لحاظ مهارت های رفتاری برای عادت ورزی به رفتارهای منبث از ارزش ها و موضع های منطقی و جایافته در ساختار شناختی فرد و بالاخره خویشتن شناسی فرد در کمک به توسعه دانش بشری است. بدیهی است که یکی از اهداف آموزش و پرورش ایجاد تغییرات به هنگام و مفید جهت توسعه پایدار و رویارویی با سیاست های جهانی است و بی تردید، تغییرات بنیادین معنی دار در سیستم آموزشی می تواند متشابه اثر در توسعه سایر عرصه ها باشد و از این منظر نقش مدیریت آموزشی کلیدی و انکار ناپذیر است.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: مدیریت آموزشی نام درس به انگلیسی: educational administration
نوع درس: نظری	
تعداد واحد: ۲	پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:
تعداد ساعت: ۳۲	۱- مدرسه را به عنوان یک سیستم اجتماعی، فنی، فرهنگی و سیاسی مورد تحلیل قرار دهد.
شیستگی کلیدی:	۲- با تحلیل سیستم مدرسه از منظر روابط درونی و بیرونی و تحلیل مفاهیم، اصول، نظریه ها و یافته های علمی در به سازی محیط سازمانی مدرسه کوشگری فعال داشته باشد.
پیش نیاز: -	۳- با کاربرد نظریه ها، مفاهیم و اصول مرتبط با مدیریت مدرسه راه حل های علمی در زمینه کاهش تعارضات درون سازمانی ارائه دهد.
تخصص مورد نیاز	
برای تدریس: دارای	
تخصص مدیریت	
آموزشی	

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

فصل اول: مدرسه به عنوان یک سیستم اجتماعی

- سیستم های باز
- مدل سیستمی- اجتماعی مدرسه
- عناصر اصلی سیستم اجتماعی مدرسه (افراد، ساختار، فرهنگ، سیاست، هسته فنی، محیط، نتایج، بازخورد)
- مدرسه به عنوان سازمان یادگیرنده

فعالیت یادگیری:



مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های مطرح شده
مطالعه منابع معرفی شده در زمینه مدرسه و سیستم اجتماعی
تشریح وظایف مدرسه با توجه به عناصر اصلی سیستم اجتماعی آن
فعالیت عملکردی:

درباره یک موضوع مبتلا به در مدرسه، تحقیق و آن را بر اساس مدل سیستمی اجتماعی تحلیل و نتایج آن را به کلاس ارائه نماید.

فصل دوم: آشنایی با نظریات مدیریت

۱. نظریات سازمانی در مدیریت

■ مدیریت کلاسیک

■ تایلور

■ فایول

- بوروکراسی وبر

۲. نظریات انسانی در مدیریت

■ مدیریت نئوکلاسیک

■ مک گرگور

■ هرزبرگ

۳. نظریه های جدید در مدیریت

■ اقتضایی

■ سازمان های یادگیرنده

۴. مدیریت از دیدگاه اسلام و سیره معصومین (ع)

فعالیت یادگیری:

مشارکت در بحث های کلاسی و پاسخ به پرسش های مطرح شده
مطالعه منابع معرفی شده در زمینه نظریه های مدیریت
معرفی انواع الگوها و نظریات مدیریت آموزشی و اصول حاکم بر هر یک از آنها

فعالیت عملکردی:

ارائه یک موقعیت از رفتارهای حاکم بر مدرسه و تحلیل آن بر اساس نظریه های مدیریت



فصل سوم: افراد در مدارس

- نیازها و نظریه های مرتبط با آن

■ سلسله مراتب نیازهای مازلو

■ نیاز به موفقیت



■ نیاز به استقلال

- باورها و نظریه‌های مرتبط با آن

■ باور درباره علیت (استاد)

■ باور درباره انصاف (نظریه برابری و عدالت سازمانی)

■ انتظار از عملکرد فرد (نظریه انتظار)

- خودکارآمدی معلمان

- انگیزش درونی و بیرونی

فعالیت یادگیری:

مشارکت در بحث‌های کلاسی و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده

مطالعه منابع معرفی شده در زمینه افراد در مدارس

فعالیت عملکردی:

درباره نظریه‌های ارائه شده، مواردی از اقدام پژوهی یا تحقیقات کاربردی جستجو و نتایج آن را در کلاس درس ارائه نماید.

فصل سوم: مدارس پیشرو

- مدرسه کارآمد

- مدارس مبتنی بر فرهنگ اعتماد

- جو شهروندی در مدارس

- مدارس متفکر

- مدارس اثربخش

فعالیت یادگیری:

مشارکت در بحث‌های کلاسی و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده

مطالعه منابع معرفی شده در زمینه مدارس پیشرو

ضمن تحلیل و تفسیر ماهیت و تعریف اثربخشی سازمان، مشخصات مدارس اثربخش را تشریح و تبیین کند.

فعالیت عملکردی:

درباره مدارس پیشرو گزارش تهیه و به کلاس ارائه نماید.

فصل چهارم: ارتباط در مدارس

- تعریف و مدل کلی ارتباط

- انواع ارتباط

■ یکسویه

■ دوسویه

- ارتقای توانایی‌های ارتباطی



- صحبت کردن در جمع
- رسانه‌های ارتباطی
- منابع در فرایند ارتباطی
- شبکه‌های ارتباطی در مدارس
- شبکه‌های رسمی
- شبکه‌های غیر رسمی

فعالیت یادگیری:

مشارکت در بحث‌های کلاسی و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده
مطالعه منابع معرفی شده در زمینه ارتباطات در مدارس

فعالیت عملکردی:

نمونه‌هایی از ارتباطات رسمی و غیر رسمی را با الهام از مدل کلی ارتباط، تحلیل و نتایج را به کلاس ارائه نماید.

فصل پنجم: مدیریت تعارض در مدرسه

- تعاریف تعارض
- منابع ایجاد تعارض
- منابع قدرت
- بازی‌های سیاسی
- مدیریت تعارض
- رقابتی
- تشریک مساعی
- مصالحه
- اجتناب
- ایثار

فعالیت یادگیری:

مشارکت در بحث‌های کلاسی و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده
مطالعه منابع معرفی شده در زمینه مدیریت تعارض

فعالیت عملکردی:

در زمینه بازی‌های قدرت و سیاست، تحقیق و نمونه‌هایی از آن را در قالب کلاسی ارائه نماید.

✓ فصل ششم: هدایت جامع

ملاحظات هدایت جامع

- توجه به همه حوزه‌های استعدادی در هدایت



- فراگیری برنامه‌های هدایتی برای همه دانش آموزان
- استفاده از منابع و فرصت‌های متنوع هدایت موجود در مدرسه و جامعه محلی

روش‌ها، منابع و فرصت‌های هدایت جامع در مدرسه

- استفاده از ظرفیت مدیریت آموزشی (ارکان و شوراهای مدرسه، کارگروه اجرایی شهاب مدرسه) جهت مناسب‌سازی فضای مدرسه برای هدایت و پرورش استعدادها دانش آموزان
- اجرای فعالیت‌های فوق برنامه در مدرسه
- استفاده از محیط‌های متنوع یادگیری درون مدرسه (کتابخانه، آزمایشگاه، کارگاه و...)
- برگزاری و شرکت در مسابقات و جشنواره‌های درون و بیرون مدرسه
- برگزاری اردوها، بازدیدها و گردش‌های علمی و آموزشی
- ارجاع به مراکز علمی، فرهنگی، هنری و... (از قبیل پژوهش‌سرا، کانون فرهنگی و تربیتی و...)

آگاهی بخشی به خانواده‌ها در خصوص شناسایی و هدایت استعدادها

- توجه خانواده برای ایفای نقش بی‌بدیل خود در فرایند شناسایی و هدایت
- ضرورت تبادل اطلاعات و هماهنگی میان مدرسه، آموزگار و خانواده
- توجه به عدم قطعیت و مرحله‌ای بودن فرایند شناسایی و هدایت (خودداری از رفتارهای هیجانی و احساسی)
- عدم تمرکز بر یک حوزه استعدادی و توجه هم‌زمان به دو یا سه حوزه استعدادی برتر

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

تدارک دیدن فرصت‌های یادگیری مستقیم در داخل محیط آموزشی نیازمند استفاده از شیوه ارائه مستقیم مباحث نظری به همراه مشارکت دانشجویان و تحلیل پاسخ‌های مربوط به پرسش‌های مطرح شده است. در این درس، آموزش‌های کلاسی درس با محوریت آموزشگر انجام می‌شود؛ هر چند که در هر جلسه درس دانشجویان مشارکت دارند و آنها موظف‌اند بر اساس برنامه اعلام شده به مطالعه منابع بپردازند و در مباحث شرکت نمایند. انجام فعالیت‌های عملکردی برای درک عمیق، یادگیری بهتر و بکارگیری آموخته‌ها در موقعیت‌های آموزشی نیز، مستلزم مشارکت همگانی دانشجویان در این فعالیت‌ها می‌باشد.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

موی، و. ک.؛ میسکل، س. ج. (۱۳۹۵). مدیریت آموزشی: نظریه، تحقیق و عمل، ترجمه نادر سلیمانی و همکاران. تهران: سمت.

میرکمالی، سیدمحمد (۱۳۹۳). رفتار و روابط در سازمان و مدیریت. تهران: پسترون.

مجدفر، مرتضی؛ اصلانی، ابراهیم و سلیقه دار، لیل (۱۳۹۴). دست‌نامه شهاب (راهنمای آموزگاران و مدیران). تهران: مرکز ملی پرورش استعدادها درخشان و دانش‌پژوهان جوان.



منابع فرعی:

- شیرازی، علی (۱۳۹۲): مدیریت آموزشی (تئوری، تحقیق و کاربرد). تهران: موسسه کتاب مهربان نشر.
بهرنگی، محمدرضا (۱۳۹۱): مدیریت آموزشی و آموزشگاهی. تهران: نشر کمال تربیت.
علاقه بند، علی (۱۳۹۱). مبانی نظری و اصول مدیریت آموزشی. تهران: نشر روان

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی پایانی: ۱۵ نمره به ارزشیابی کنتی پایان ترم اختصاص خواهد داشت
ارزشیابی فرآیند: ۲ نمره به فعالیت های دانشجو در جریان آموزش ها در طول ترم داده می شود
ارزیابی پوشه کار: ۳ نمره به ارائه گزارش از تمرین یا فعالیتی که استاد تعیین کرده است تعلق می گیرد.
ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس فعالیت یادگیری در طول ترم، تکالیف عملکردی و آزمون پایان ترم انجام می شود. مبنای ارزیابی
تکالیف (یادگیری و عملکردی) ملاک ها و سطوح پیامدهای یادگیری تعیین شده است.



سرفصل درس «کاربست فناوری در یادگیری»

۱. معرفی درس و منطق آن:

روش‌های یادگیری با توسعه فناوری و ظهور برنامه‌های تعاملی تغییر کرده است. فناوری یادگیری بسیاری از آرمان‌های آموزشی را از جمله یادگیری در هر مکان و زمان، یادگیری مشارکتی، خودارزبایی و خودراهبردی تحقق بخشیده است. بنابراین می‌توان فناوری آموزشی را به کارگیری فناوری جهت خلق و مدیریت منابع و فرایندهای فناورانه جهت بهبود عملکرد آموزشی با هدف ایجاد انگیزه و ترغیب دانش‌آموزان به یادگیری و جستجوگری و سازندگی مفاهیم دانست که یادگیرندگان را وادار به تفکر در سطوح بالا نموده تا بتوانند اطلاعات پیچیده را تحلیل کنند. لذا آشنایی و بهره‌مندی از فناوری یادگیری یکی از نیازهای معلمانی است که وظیفه‌ی آماده‌سازی فراگیران را برای ورود به جامعه و عرصه‌ی کار را دارند. با تلفیق فناوری در فرصت‌های یاددهی و یادگیری علاوه بر بهبود کارایی آموزش، دانش‌آموزان آموزش می‌بینند که چگونه خود را برای استفاده‌ی صحیح از فرصت‌های پیش رو بواسطه این فناوری در زندگی آماده کنند.

نام درس به فارسی: کاربست فناوری در یادگیری	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Technology Use for Learning	نوع درس: علمی
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	تعداد واحد: ۲
۱. ضمن آشنایی با استانداردها و معیارهای تولید محتوای الکترونیکی، به تولید محتوای الکترونیکی در یکی از دروس رشته خود اقدام نماید.	تعداد ساعت: ۶۴
۲. برنامه‌های کاربردی سیستم عامل ویندوز ۱۰ را در محیط‌های آموزشی بکار گیرد.	شایستگی کلیدی: تربیتی
۳. بخش‌های مهم و کاربردی مجموعه نرم‌افزاری آفیس ۲۰۱۰ را یاد گرفته و از آن استفاده کنند.	پیش‌نیاز: -
۴. یک نرم‌افزارهای آموزشی طراحی و تولید کنند.	تخصص مورد نیاز برای
۵. به ارزشیابی نرم‌افزارهای مختلف آموزشی بپردازد.	تدریس: متخصص تکنولوژی
	آموزشی و IT

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

فصل اول: فناوری و محیط‌های یاددهی-یادگیری

- اهداف
- تکنولوژی آموزشی
- رسانه‌های آموزشی
- چندرسانه‌ای‌ها
- فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش
- یادگیری الکترونیکی
- تعامل در محیط‌های الکترونیکی
- محتوای الکترونیکی



- استانداردها و معیارهای تولید محتوای الکترونیکی
- کلیات تولید نرم افزارهای چندرسانه‌ای
- ارزشیابی از محتوای الکترونیکی چندرسانه‌ای

فعالیت یادگیری: با ذکر تعاریف و مثال‌های گوناگون تعاریف به طور دقیق مورد بررسی قرار گیرد و نقاط تفاوت و تشابه مفاهیم با ذکر مصادیق آن شناسایی گردد.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود در مورد مفاهیم مطرح شده به تحقیق پرداخته و گزارشی از میزان استفاده و جنبه‌های کاربردی فناوری برای یادگیری تهیه نمایند.

فصل دوم: آشنایی با سیستم عامل Windows 10 و برنامه‌های کاربردی آن

- اهداف
- آشنایی با محیط ویندوز
 - اتصال برنامه به نوار وظیفه
 - تنظیمات زمان و تاریخ در ویندوز
 - پنجره‌ها در ویندوز ۱۰
- تنظیمات سیستم در Control Panel
 - حذف نرم‌افزار از سیستم
 - ایجاد حساب کاربری و تنظیمات آن
 - ایجاد رمز عبور برای ویندوز
 - نصب قلم‌های فارسی در ویندوز
- برنامه‌های کاربردی Windows 10
 - نمایش و ویرایش تصاویر در برنامه‌ی Photos
 - پخش فیلم و موسیقی در ویندوز ۱۰
 - برنامه‌ی نقاشی (Paint)
 - عکس‌برداری از صفحه‌نمایش با برنامه‌ی Snipping Tool
 - ضبط صدا در Voice Recorder
 - برنامه‌ی ماشین حساب (Calculator)
 - ابزار ذره‌بین (Magnifier)
- انتقال اطلاعات
 - انتقال اطلاعات به لوح فشرده
 - انتقال اطلاعات از حافظه‌ی جانبی فلش به هارد رایانه
- مدیریت ویندوز



○ مدیریت وظایف در ویندوز (Task Manager)

○ بازیابی سیستم (System Restore)

فعالیت یادگیری: محیط سیستم عامل ویندوز ۱۰ و نحوه‌ی استفاده از آن مورد بررسی قرار گرفته و جنبه‌های کاربردی و لزوم فراگیری آن به طور دقیق مورد واکاوی قرار گیرد.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود سیستم را در Control Panel تنظیم کرده و برنامه‌های کاربردی مختلف ویندوز ۱۰ را مورد استفاده قرار دهند و فایل‌های ساخته شده را در سیستم خود ذخیره نمایند.

فصل سوم: آشنایی با برنامه‌های پرکاربرد مجموعه نرم افزاری Office 2016

• اهداف

• معرفی مجموعه‌ی نرم افزاری آفیس ۲۰۱۶

• محیط برنامه‌های مجموعه‌ی آفیس و اصول کار مشترک در آن‌ها

○ بستن فایل و خروج از برنامه

○ ذخیره کردن فایل‌ها

○ بازکردن فایل‌های موجود

○ انتخاب داده‌ها

○ برش، کپی و چسباندن داده‌ها

○ لغو آخرین فرمان انجام شده و تکرار فرمان‌ها

○ حفاظت از فایل در آفیس

○ کلیدهای میانبر مشترک در مجموعه‌ی آفیس

• آشنایی با واژه پرداز ورد ۲۰۱۶ و اصول تایپ متن در آن

○ اجرای ورد و محیط برنامه‌ی آن

○ اصول کلی تایپ متن در ورد

○ آشنایی با صفحه کلید و اصول تایپ استاندارد

○ قالب‌بندی کاراکتر و پاراگراف

○ درج انواع لیست در سند

○ کار با اشکال گرافیکی در ورد

○ ایجاد کادرهای متنی و طرح‌های هنری

○ درج تصاویر در سند

○ درج اشکال مختلف در سند و ویرایش آن‌ها

○ درج انواع نمودار در سند



- درج نمادهای ویژه و علائم ریاضی
- اصول کار یا جدول در ورد
- تنظیم حاشیه، جهت و اندازه‌ی صفحات
- چند ستونی کردن صفحات
- قراردادن کادر و پس‌زمینه برای صفحات
- کار با سرصفحه و پاصفحه، افزودن شماره صفحه
- ایجاد پاورقی برای عبارت‌های سند
- کار با ادغام پستی در برنامه‌ی ورد
- شمارش در ورد
- چاپ سند
- آشنایی با محیط کار نرم‌افزار پاورپوینت و ایجاد فایل نمایشی در آن
 - افزودن اسلاید و انتخاب طرح‌بندی (Layout)
 - حذف، کپی و انتقال اسلایدها
 - نماهای برنامه‌ی پاورپوینت
 - درج عناصر و اشیای مختلف در اسلایدها
 - طراحی اسلایدها
 - متحرک‌سازی در پاورپوینت
 - مدیریت اسلایدها و تنظیمات نمایش آن
 - افزودن پاصفحه، تاریخ و شماره‌ی اسلاید به اسلایدهای نمایش
 - نمایش اسلایدها در نمای Slide Show
 - ذخیره‌ی نمایش آماده شده در قالب‌های دیگر
- آشنایی با نرم‌افزار صفحه‌گسترده Microsoft Excel 2016
 - آشنایی با صفحه‌گسترده و محیط برنامه‌ی اکسل
 - تغییر جهت کاربرگ‌ها
 - وارد کردن داده‌ها و ویرایش آن‌ها
 - حذف یا درج سلول، سطر یا ستون
 - قالب‌بندی قلم (فونت)
 - تنظیم جهت متن و ترازبندی
 - ویرایش و تنظیمات سلول‌ها
 - فرمول‌نویسی و توابع در اکسل



- درج نمودارها در اکسل و تنظیمات آن
- مدیریت کارپوشه و کاربرگ‌ها
- مرتب‌سازی، فیلتر و چاپ اطلاعات در اکسل
- تنظیمات صفحه

فعالیت یادگیری: مجموعه‌ای آفیس و مباحث مشترک موجود در آن را توضیح داده داده و کاربرد هر یک از نرم‌افزارهای Office در آموزش و یادگیری را مورد بحث و بررسی قرار دهند.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود یک نمونه‌ی سوال امتحانی کامل را در برنامه‌ی ورد تایپ کرده، گزارشی را در برنامه‌ی اکسل ارائه دهند. همچنین با استفاده از برنامه‌ی Power Point به ارائه‌ی یکی از مباحث موجود در کتاب‌های درسی بپردازند.

فصل چهارم: شبکه و اینترنت

- اهداف
- مفهوم و انواع شبکه‌های رایانه‌ای
- شبکه‌ی اینترنت
- فرایند کار با مودم برای اتصال به اینترنت
- معرفی مرورگرهای رایج
- آموزش استفاده از مرورگر گوگل کروم (Google Chrome)
- تنظیمات مرورگر کروم
- تنظیمات History در مرورگر کروم
- Bookmark در مرورگر کروم
- ایجاد و استفاده از پست الکترونیکی در سایت (Gmail) Google
- اصول جستجو در موتور جستجوی Google

فعالیت یادگیری: نمونه‌هایی از استفاده از شبکه، شبکه‌ی اینترنت، مرورگرها، موتور جستجو و ... را ارائه داده و در مورد استفاده از موارد ذکر شده برای تسهیل امر یادگیری و آموزش بحث نمایند.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود با اتصال به شبکه‌ی اینترنت یک پست الکترونیکی ایجاد کرده، فهرستی از وب سایت‌های آموزشی را در مرورگر خود اضافه و نهایتاً از موتور جستجو برای جستجوی اطلاعات آموزشی دروس رشته استفاده نمایند و گزارش را به کلاس ارائه دهند.

فصل پنجم: اصول و روش طراحی و ویرایش پیام‌های صوتی

- اهداف
- اصول پیام‌های صوتی در تولید محتوای الکترونیکی



- معرفی نرم افزارهای تولید و ویرایش صدا
- تنظیمات سخت افزاری و نرم افزاری صدا
- آموزش نرم افزار AVS Audio Editor

معرفی نرم افزار مبدل صوتی AVS Audio Converter

فعالیت یادگیری: استانداردهای پیام های صوتی بررسی شده و در مورد نرم افزارهای ویرایش پیام های صوتی و تفاوت با دیگر نرم افزارهای آن بحث شود.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می شود با رعایت استاندارد های مطرح شده در مورد پیام های صوتی و به واسطه نرم افزار تشریح شده به ویرایش پیام صوتی بپردازد.

فصل ششم: اصول و روش طراحی و ویرایش پیام های تصویری

- اهداف
- اصول طراحی پیام های تصویری در تولید محتوای الکترونیکی
- انواع تصاویر گرافیکی
- اصول و ویژگی های تصاویر آموزشی
- معرفی ابزارها و نرم افزارهای تولید ویرایش تصاویر
- آموزش نرم افزار Snagit 2020.1.0.4965

فعالیت یادگیری: استانداردهای پیام های تصویری و گرافیکی را تشریح کرده و در مورد نرم افزارهای ویرایش پیام های تصویری و تفاوت با دیگر نرم افزارهای مربوطه بحث شود.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می شود با رعایت استانداردهای مطرح شده در مورد پیام های تصویری و گرافیکی و به واسطه نرم افزار تشریح شده به ویرایش پیام تصویری بپردازند.

فصل هفتم: اصول و روش طراحی و ویرایش فیلم های آموزشی

- اهداف
- اصول طراحی فیلم آموزشی در تولید محتوای الکترونیکی
- اصول و ویژگی های فنی فیلم های آموزشی
- اصول و ویژگی های آموزشی فیلم های آموزشی
- معرفی نرم افزارهای تولید فیلم های آموزشی
- آموزش نرم افزار AVS Video Editor 9.2.1.349
- آموزش نرم افزار Camtasia Studio 2019.0.9.17643



فعالیت یادگیری: اصول و ویژگی‌های فنی فیلم‌های آموزشی را تشریح کرده و استفاده از فیلم آموزشی در بهبود فرایند یاددهی- یادگیری را مورد نقد و بررسی قرار دهند.

فعالیت عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود که با در نظر گرفتن استانداردهای تولید فیلم آموزشی در مورد یک موضوع آموزشی فیلم تهیه کرده و آن را ویرایش نمایند.

فصل هشتم: اصول و روش طراحی و ویرایش پویانمایی‌های آموزشی

• اهداف

- اصول طراحی پیامهای انیمیشنی در تولید محتوای الکترونیکی
- ویژگیهای پیامهای انیمیشن‌های آموزشی
- معرفی نرم افزارهای تولید و ویرایش انیمیشن
- آموزش مقدماتی نرم افزار Adobe Flash Professional CS6 v12.0.0.481
- آموزش نرم افزار SWF Decompile Expert v3

فعالیت یادگیری: در مورد میزان تاثیر و ضرورت انیمیشن‌های آموزشی در فرایند انتقال و تعامل آموزش تحقیق نموده و نرم افزارهایی تولید انیمیشن آموزشی را به نقد گذارند.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود در مورد ضرورت انیمیشن آموزش به تحقیق بپردازد و با استفاده از آن نرم افزار تشریح شده به ایجاد یک انیمیشن آموزشی اقدام نمایند.

فصل نهم: اصول و روش طراحی و تولید آزمون‌های الکترونیکی

• اهداف

- اصول طراحی تولید آزمون‌های الکترونیکی
- اصول کلی در طراحی آزمون‌های الکترونیکی
- معرفی نرم افزارهای آزمون ساز الکترونیکی
- آموزش نرم افزار Wondershare QuizCreator 4.5.1

فعالیت یادگیری: ویژگی‌های آزمون‌های الکترونیکی و اصول طراحی آزمون‌های الکترونیکی مورد بحث و بررسی قرار گرفته و نقاط ضعف و قوت نرم افزارهای تولید آزمون‌های الکترونیکی بیان شود.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می‌شود با استفاده از نرم افزار تشریح شده، آزمون الکترونیکی در مورد مباحث آموزشی دروس رشته تهیه و ارائه نمایند.

فصل دهم: اصول و روش طراحی و ویرایش رابط گرافیکی (ترکیب عناصر چندرسانه‌ای)

• اهداف

- اصول طراحی و تولید رابط گرافیکی



- اصول و روش های طراحی چندرسانه ای

- نمای کلی یا نقشه نرم افزار آموزشی

- معرفی نرم افزارهای چند رسانه ای برای تولید نرم افزار آموزشی

- آموزش نرم افزار AutoPlay Media Studio 8.5.3.0

فعالیت یادگیری: کاربرد نرم افزارهای آموزشی در ارائه آموزش و نرم افزارهایی که می توانند عناصر چندرسانه ای ایجاد کنند، مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می شود تا بتوانند یک درس از دروس رشته را انتخاب و با استفاده از عناصر چندرسانه ای یک نرم افزار آموزشی را تولید نمایند به طوری که استانداردهای تولید محتوای الکترونیکی در آن رعایت شده باشد.

فصل یازدهم: قفل گذاری و انتشار نرم افزار آموزشی

- اهداف

- فرایند عمومی انتشار نرم افزار آموزشی

- آموزش نرم افزار GiliSoft Secure Disc Creator 7.3.0

- آموزش نرم افزار CD Label Designer 7.2.1 Build 767

فعالیت یادگیری: علل قفل گذاری بر روی نرم افزارهای آموزشی مورد نقد و واکاوی قرار گرفته و اصول زیباشناسی برای طراحی نرم افزارهای آموزشی بررسی شود.

تکلیف عملکردی: از دانشجو معلمان خواسته می شود تا با استفاده از نرم افزار تشریح شده، روی نرم افزار آموزشی خود قفل بگذارند و همچنین طرح متناسب با محتوای خود را برای جلد لوح فشرده طراحی نمایند.

فصل دوازدهم: اصول طراحی و تولید اپلیکیشن های آموزشی

- اهداف

- اصول و روش طراحی و تولید اپلیکیشن های آموزشی

- نکاتی پیرامون طراحی و تولید اپلیکیشن های آموزشی

- اصول و ویژگی های آموزشی و فنی اپلیکیشن آموزشی

- معرفی نرم افزارهای مهم برای طراحی اپلیکیشن

- آشنایی با محیط و اصول کار با نرم افزار آپچه (Appche)

- ارزشیابی اپلیکیشن ساخته شده

فعالیت یادگیری: در مورد تأثیر اپلیکیشن های آموزشی گزارشی تهیه نموده و ساخت اپلیکیشن های آموزش و نرم افزارهای آن را مورد بحث و تحلیل قرار دهند.



تکلیف عملکردی: از دانشجومعلم‌ان خواسته می‌شود به کمک محتوای آموزشی درس و با استفاده از نرم افزارهای معرفی شده در تلفن همراه، به ساخت اپلیکیشن آموزشی پرداخته و در پایان به ارزشیابی اپلیکیشن آموزشی هم‌کلاسی‌های خود بپردازند.

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

در این درس آموزش با محوریت استاد و مشارکت دانشجویان در کارگاه رایانه انجام می‌شود و دانشجو ملزم است بر اساس منابع اعلام شده به مطالعه پرداخته و با آمادگی در کلاس درس حضور یابد. به تشخیص استاد جلساتی به آموزش مباحث نظری و باقی جلسات به آموزش عملی نرم افزارهای پیشنهادی برای درس پرداخته شود. از آن جا که دانشجو معلم ملزم به ارائه‌ی یک پروژه‌ی پایانی به صورت محتوای الکترونیکی است، تمرین عملی در کلاس و انجام تدریجی پروژه در طول ترم پیشنهاد می‌گردد.

۴. منابع آموزشی

منابع اصلی:

کتاب کاربرت فناوری در یادگیری، در دست تدوین و منبع اصلی خواهد شد.

منابع فرعی:

عباسی، سیف‌الله؛ بادل، علیرضا. (۱۳۹۳). تولید محتوای الکترونیکی (نرم افزار آموزشی) استانداردها، ابزارها و نرم افزارها. تهران: دیباگران.

بادل، علیرضا؛ مدلل کار، اعظم؛ سیف‌الله، حامد. (۱۳۹۲). اصول و روش تولید کتاب‌های الکترونیکی چندرسانه‌ای، تهران: دیباگران.

عباسی، حامد؛ بادل، علیرضا. (۱۳۹۶). محتواساز آموزش الکترونیکی (براساس استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور) شغل محتواساز آموزش الکترونیکی. تهران: دیباگران

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی آغازین: به منظور تعیین سطح اطلاعات علمی پیشیاز در این درس قبل از شروع فعالیت‌های آموزشی انجام می‌گیرد.

ارزشیابی تکوینی: ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس تکالیف یادگیری در طول ترم، کلاسی و ارزشیابی مستمر ۵ نمره

ارزشیابی پایانی:

- ارزشیابی از یادگیرنده بر اساس تکالیف یادگیری در پایان ترم، بصورت آزمون عملی ۵ نمره
- اجرای تولید محتوای الکترونیکی (نرم افزار آموزشی) با رعایت استانداردها براساس عنوان درسی که در طول ترم مشخص می‌گردد ۱۰ نمره

سایر نکات:

مواردی که توجه به آن در این درس مهم است:

۱. آمادگی مدام برای فعالیت عملی در هر جلسه.
۲. مشارکت جدی و موثر در کار با رایانه.
۳. رعایت نظم حضور و حسیث به زمان.



سرفصل درس «ریاضی مقدماتی»

۱- معرفی درس و منطق آن

لازمه آموختن ریاضیات دانشگاهی، ورزیدگی در ریاضیات دبیرستانی است. در سال‌های اخیر فاصله زیاد بین ورزیدگی موضوعی ریاضی دانشجویان تازه‌وارد به دانشگاه‌ها، با آنچه که قرار است از شروع نیمسال اول تحصیلی از ریاضیات بیاموزند، منجر به ناتوانی دانشجو در تطبیق خود با محتوای جدید درس‌های ریاضی و افت تحصیلی وی در آغاز تحصیل در دانشگاه شده است. از این رو توانمند کردن دانشجویان تازه‌وارد به دانشگاه برای هماهنگی با محتوای جدید درس‌های ریاضی و جلوگیری از افت تحصیلی آنان، یک ضرورت است. هدف‌های کلی این درس عبارت‌اند از الف) تکمیل محتوای ریاضیات دبیرستانی از طریق غنی کردن ذخایر دانشی ضروری برای آغاز مطالعه ریاضی در دانشگاه؛ ب) ارتقای توانایی‌های حل مسئله ریاضی از طریق ایجاد مهارت‌های لازم برای به کارگیری مفاهیم و انجام فعالیت‌های محاسباتی و به عکس، کسب مهارت در انجام فعالیت‌های محاسباتی و به کارگیری مفاهیم از طریق حل مسائل متنوع؛ پ) آشنایی با شیوه‌های گوناگون استدلال در سطوحی مقدماتی بدون ورود به چارچوب قضیه-اثبات.

نام درس به فارسی: ریاضی مقدماتی نام درس به انگلیسی: An Introductory Course in Mathematics	مشخصات درس
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو معلم قادر خواهد بود:	نوع درس: نظری تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸
۱- مفهوم بخش پذیری در اعداد صحیح را تعریف و ویژگی‌های آن را بیان کند. بتواند عددهای اول را شناسایی و قضیه تجزیه به حاصلضرب اعداد اول و اهمیت آن را در شناخت ویژگی‌های اعداد صحیح شرح دهد. همچنین همبستگی را تعریف و ویژگی‌های اساسی آن را بیان کند و توضیح دهد که چگونه مجموعه اعداد صحیح بر اساس مفهوم همبستگی افزای می‌شود.	شایستگی کلیدی: موضوعی پیش نیاز: - استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی
۲- چگونگی شکل‌گیری دستگاه اعداد حقیقی را توضیح دهد و نامساوی‌ها و نامعادله‌ها را در حل مسائل گوناگون به کار گیرد. شیوه نوشتن بسط اعشاری برای اعداد حقیقی را شرح دهد و اعداد گویا و گنگ را بر اساس تفاوت بسط اعشاری آنها از هم تمیز دهد.	
۳- اتحادهای جبری را ثابت کند و از آنها در روش‌های گوناگون تجزیه عبارت‌های جبری استفاده نماید. همچنین بتواند اعمال جبری جمع و ضرب و تقسیم را روی چندجمله‌ای‌ها انجام دهد و شیوه حل معادلات چندجمله‌ای درجه دو و درجه سه را بیان کند. به علاوه در تجزیه کسرها مهارت لازم را به دست آورد.	
۴- زاویه را تعریف کند، با واحدهای گوناگون اندازه‌گیری زاویه آشنا شود و روش تبدیل آنها به یکدیگر را بیاموزد. چگونگی تعریف و یافتن خطوط مثلثاتی را هم در دایره و هم در مثلث قائم‌الزاویه شرح دهد. توانایی حل معادله‌های مثلثاتی را کسب کند و بتواند روش‌های مثلثاتی را برای یافتن اجزای مجهول در مثلث به کار بندد. نمونه‌هایی از کاربرد مثلثات در علوم دیگر ارائه دهد.	



۵- بتواند معادله خط در صفحه دکارتی را بنویسد و اوضاع نسبی خط‌ها در صفحه را دسته‌بندی کند. بردار را تعریف کند و تعبیر جبری و هندسی ضرب داخلی بردارها را در صفحه بیان نماید. همچنین نمونه‌هایی از کاربرد بردارها در نمایش کمیت‌های فیزیکی ارائه دهد. به علاوه بتواند انواع مقاطع مخروطی را هم به لحاظ هندسی و هم با استفاده از معادلات جبری نمایش نمودار آنها، شناسایی کند. ۶- بتواند چگونگی و انگیزه‌های گسترش دستگاه اعداد حقیقی به مجموعه اعداد مختلط را شرح دهد. اعمال جبری روی اعداد مختلط و نمایش قطبی و هندسی اعداد مختلط را بیان نماید. همچنین حل پذیری معادلات چندجمله‌ای در میدان اعداد مختلط را به عنوان یکی از انگیزه‌های گسترش دستگاه اعداد حقیقی به مجموعه اعداد مختلط، تبیین کند. ۷- با مفهوم دنباله و روش‌های معرفی آنها و برخی از انواع دنباله‌های ساده به ویژه تصاعدهای حسابی و هندسی (و یافتن دستور مجموع جمله‌های آنها) آشنا شود. رفتار حدی دنباله‌ها از را صرفاً از دیدگاه شهودی با ارائه نمونه‌های عددی و هندسی بدون ورود به تعریف‌های دقیق و رسمی همگرایی شناسایی کند.	
--	--

۲- فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

▪ بخش پذیری و همنهشتی‌ها

اعداد طبیعی و اصل استقرار اعداد صحیح، بخش پذیری، ویژگی‌های بخش پذیری، عددهای اول، تاریخچه اعداد اول، اثبات نامتناهی بودن اعداد اول، تجزیه به حاصلضرب عوامل اول، بزرگترین مقسوم علیه مشترک و کوچکترین مضرب مشترک، تعریف همنهشتی، ویژگی‌های رابطه همنهشتی، افراز مجموعه اعداد صحیح به کمک مفهوم همنهشتی.

▪ اعداد حقیقی

اعداد گویا، پیدایش اعداد گنگ، ارائه نمونه‌هایی از اعداد گنگ، ساختمان مجموعه اعداد حقیقی، ترتیب روی اعداد حقیقی، نامساوی‌ها و ویژگی‌های آنها، بازه‌های اعداد حقیقی، قدرمطلق و جزء صحیح اعداد حقیقی، نمایش بسط اعشاری برای اعداد حقیقی، مقایسه بسط اعشاری اعداد گویا و گنگ، مطالب مقدماتی درباره تقریب اعداد گنگ یا گویا.

▪ عبارت‌های جبری

تعریف عبارت جبری، یادآوری اتحادها، شیوه‌های تجزیه عبارت‌های جبری، چندجمله‌ای‌ها و عبارت‌های گویا، تعریف اعمال جمع و ضرب و تقسیم روی چندجمله‌ای‌ها، یافتن باقیمانده تقسیم، تجزیه چندجمله‌ای‌ها، یافتن ریشه‌های چندجمله‌ای‌ها، روش‌های تجزیه کسرها، معادله‌های چندجمله‌ای به ویژه از درجه دو و درجه سه و بسترسازی برای ورود به اعداد مختلط، اشاره به برخی نامعادلات جبری درجه یک و دو و کاربردهای آنها.

▪ مثلثات



زاویه، واحدهای اندازه گیری زاویه (درجه، گراد، رادیان)، مثلثات در دایره، مثلثات قائم الزاویه، خطوط مثلثاتی زاویه های ترکیبی، فرمول ها و اتحاد های مثلثاتی، معادله های مثلثاتی غیر کلاسیک، معادله های مثلثاتی کلاسیک نوع اول تا چهارم، حل مثلث (یافتن کمیت های وابسته به مثلث به روش مثلثاتی)، نمونه هایی از کاربرد مثلثات در علوم دیگر به ویژه در فیزیک.

▪ هندسه تحلیلی

معرفی صفحه دکارتی، مختصات دکارتی در صفحه، مختصات قطبی در صفحه و رابطه آن با مختصات دکارتی، معادله خط در صفحه، اوضاع نسبی خط ها در صفحه، دستور فاصله نقطه از خط، بردارها در صفحه، نمایش جبری و هندسی بردارها، جمع برداری و ضرب در عدد، ضرب داخلی بردارها و ویژگی های آن، آشنایی با مقاطع مخروطی: بیضی، سهمی، هذلولی، معادلات تبدیل دستگاه ها و کاربرد در مقاطع مخروطی.

▪ عددهای مختلط

بیان ریشه های پیدایش اعداد مختلط در پیوند با حل معادلات چند جمله ای، عمل های جبری جمع و ضرب و تقسیم روی اعداد مختلط، مزدوج مختلط و ویژگی های آن، آرگومان و قدر مطلق اعداد مختلط، نمایش هندسی و مثلثاتی اعداد مختلط، محاسبه توان و ریشه اعداد مختلط، فرمول دموآور و کاربردهای آن.

▪ دنباله ها

آشنایی با نمادهای مجموع و حاصل ضرب، تعریف دنباله به عنوان آرایه ای از اعداد، روش های گوناگون تعریف دنباله ها (نوشتن جمله ها، دستور جمله عمومی، رابطه های بازگشتی و ...)، ارائه مثال هایی از برخی دنباله های ساده و جذاب، تصاعد حسابی، تصاعد هندسی، شناخت رفتار حدی دنباله ها به روش عددی و هندسی، بررسی همگرایی برخی دنباله های ساده، اعمال جبری روی دنباله های همگرا همراه با مثال های متعدد، مجموع جمله های تصاعد هندسی (صرفاً به منظور کاربردهای بعدی و ایجاد انگیزه برای تعریف سری و محاسبه مجموع سری).

۳- تکالیف یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت هایی کلاسی و تکالیفی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت ها و تکالیف، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت های تلقینی، درک مفهومی، درک رویه ای و توسعه یادگیری رابطه ای در آنان است. این تکالیف باید خلاقانه، مخاطب محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می تواند در قالب گروه های کوچک انجام شود.



۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشته باشد، بهتر است تکالیف یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم، کسب مهارت در انجام محاسبات، تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و نگارش درست متن‌ها و عبارت‌های ریاضی است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد علاقه، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴- راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ سوق دهد.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضروری است و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵- منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول اینکه معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم اینکه برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می‌آیند. سوم اینکه فهرست منابع فرعی به ترتیب القایی تنظیم شده است و این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری از دیدگاه آموزشی نیست.



Stewart, James., Redlin, Lothar., Watson, Saleem. *Precalculus: Mathematics for Calculus*. 7th ed., CENGAGE Learning, 2016.

- 1- Axler, Sheldon. *Precalculus: A Prelude to Calculus*. 3th ed., John Wiley & Sons, 2017.
- 2- Larson, Ron. *Precalculus*. 10th ed., CENGAGE Learning, 2018.

۶- راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار و مشتاقانه او در جریان تدریس؛
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل؛
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی؛
- کوتاه-آزمون (کوئیز)ها که به‌صورت دوره‌ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می‌شوند؛
- آزمون میان‌ترم؛
- آزمون پایانی.

تذکره ۱- بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های بیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲- در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «ریاضی عمومی ۱»

۱. معرفی درس و منطق آن

درس‌های ریاضی عمومی ۱ و ۲ پیش‌نیاز آغاز مطالعه در رشته ریاضی و هر شاخه‌ای از علم هستند که از ریاضیات به‌طور وسیع استفاده مفهومی و کاربردی می‌کند. محتوای اصلی این درس، حساب دیفرانسیل و انتگرال یک متغیره است. در این درس، بخش‌های اصلی حساب دیفرانسیل و انتگرال که مشتق و انتگرال هستند، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. از دیدگاه تاریخی، مفهوم مشتق به دنبال تلاش برای محاسبه شیب خط مماس بر نمودار تابع‌ها و رسم خط مماس به وجود آمد. رسم خط مماس بر نمودار تابعی که مدل ریاضی یک پدیده طبیعی با ماهیت غیرخطی است، در یافتن تقریب‌های خطی برای آن پدیده و درک رفتار موضعی آن، کاربرد فراوان دارد. انتگرال معین یک تابع نیز همان اندازه مساحت ناحیه زیر نمودار تابع است که برای محاسبه آن نیاز به یافتن پادمشتق داریم. این نیاز، منجر به بسط روش‌های انتگرال‌گیری می‌شود. همچنین الگوی ریاضی بسیاری از پدیده‌ها را به دلیل پیچیدگی بیش از حد آنها، نمی‌توان به کمک تابع‌هایی با ضابطه‌های ساده به دست داد و از این رو بیشتر تابع‌هایی که در ریاضیات و کاربردهای آن به چشم می‌خورند، تابع‌های متعالی مانند نمایی، لگاریتمی و مثلثاتی هستند. بنابراین لازم است در این درس دانشجو با حساب دیفرانسیل و انتگرال این گونه توابع نیز آشنا شود. دو نکته را درباره ریز مواد این درس باید در نظر داشت: اول اینکه برخی مطالبی که جنبه پیش‌نیاز برای مطالعه حساب دیفرانسیل و انتگرال دارند، به درس «ریاضی مقدماتی» انتقال یافته‌اند تا بار این درس سبک‌تر شود. دوم اینکه بخش‌های مربوط به سری‌های توانی، سری مکلوون و سری تیلور و آنچه بر پایه این مطالب بیان می‌شود، از این درس حذف و در ریز مواد درس‌های آنالیز ریاضی ۲ آورده شده‌اند.

نام درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Differential and Integral Calculus I	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. نمونه‌هایی از مدل‌سازی ریاضی پدیده‌های طبیعی به کمک تابع‌ها ارائه کند. رفتار حدی تابع‌ها در یک عدد حقیقی معین یا در بی‌نهایت را بشناسد و در موارد گوناگون، حد تابع‌ها را با استفاده از قضیه‌های حدی حساب کند. پس از کسب این توانایی، پیوستگی تابع‌ها را تشخیص دهد و همچنین ناپیوستگی‌های توابع را دسته‌بندی کند.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. برای تابع‌هایی که در مدل‌سازی ریاضی پدیده‌های غیرخطی ظاهر می‌شوند، دیدگاه تقریب خطی را برای محاسبه مقدارهای تقریبی تابع در یک نقطه و یا رفتار موضعی آن در اطراف یک نقطه به کار ببرد و اهمیت رسم خط مماس بر نمودار تابع و محاسبه مشتق را که همان شیب خط مماس است، درک کند. با کاربردهای مشتق به‌ویژه در یافتن مقدارهای بیشینه و کمینه تابع‌ها آشنایی پیدا کند و اندیشه‌های اولیه مربوط به بهینه‌سازی در ذهن او پرورش یافته باشد.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. با تعبیر انتگرال معین به عنوان سطح زیر نمودار یک تابع آشنا شود و با به کارگیری روش‌های انتگرال‌گیری (محاسبه پادمشتق) انتگرال معین تابع‌ها را حساب کند. همچنین کاربرد مشتق و انتگرال را در فیزیک در محاسبه سرعت و مسافت طی‌شده توسط یک متحرک و یافتن گشتاورها و ... تشریح کند.	پیش‌نیاز: ریاضی مقدماتی
	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



اهمیت قضیه‌های اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال را در ایجاد پیوند بین دو مفهوم زیربنایی حساب دیفرانسیل و انتگرال درک کند.

۴. بتواند تابع‌ها را در دو رده تابع‌های جبری و تابع‌های متعالی دسته‌بندی کند و ویژگی‌های مهم‌ترین تابع‌های متعالی مانند نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی، هذلولوی و... را بشناسد. همچنین از این گونه تابع‌ها در مدل‌سازی ریاضی پدیده‌های طبیعی و روش‌های انتگرال‌گیری استفاده کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- حد و پیوستگی

تعریف شهودی حد، زمینه‌سازی برای آشنایی با تعریف اپسیلون-دلتایی حد، قضیه‌های مربوط به محاسبه حد‌ها مانند حد مجموع و حد حاصل ضرب و حد خارج قسمت توابع و...، حد بینهایت، حد در بینهایت، پیوستگی، اعمال جبری روی توابع پیوسته، ناپیوستگی و انواع آن، قضیه مقدار میانی، کاربردهای قضیه مقدار میانی.

- مشتق

تعریف مشتق تابع، دیدگاه هندسی به عنوان شیب خط مماس بر نمودار تابع، دیدگاه فیزیکی به عنوان سرعت جسم متحرک، قوانین محاسبه مشتق، قضیه زل و کاربردهای آن، قضیه مقدار میانگین و کاربردهای آن.

- کاربردهای مشتق

کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، کاربرد مشتق در محاسبه بیشینه و کمینه تابع‌ها، کاربرد در رسم نمودار توابع، کاربرد در یافتن تقریبی ریشه‌های معادلات.

- انتگرال

تعریف تابع اولیه و انتگرال نامعین، روش‌های محاسبه انتگرال نامعین مانند قاعده جانشین‌سازی و انتگرال‌گیری جزء به جزء، تعریف انتگرال معین و تعبیر هندسی آن به عنوان مساحت زیر نمودار تابع، قضیه‌های وجودی انتگرال معین، قضیه‌های اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، برخی کاربردهای انتگرال مانند محاسبه مساحت و حجم و گشتاورها، انتگرال ناسره و اقسام آن، تابع گاما و ویژگی‌های آن، تابع بتا.

- تابع‌های متعالی

تعریف تابع لگاریتمی به کمک انتگرال، ویژگی‌های تابع لگاریتمی، مشتق و انتگرال تابع لگاریتمی، کاربرد تابع لگاریتمی در روش‌های انتگرال‌گیری، تعریف تابع نمایی به عنوان وارون تابع لگاریتمی، ویژگی‌های تابع نمایی، مشتق و انتگرال تابع نمایی، کاربرد تابع نمایی در روش‌های انتگرال‌گیری، کاربرد تابع نمایی در مدل‌سازی پدیده‌های طبیعی، تابع‌های هذلولوی و کاربردهای آنها، تابع‌های مثلثاتی و استفاده در روش‌های انتگرال‌گیری.

- سری‌های اعداد حقیقی



تعریف سری، سری‌های همگرا و واگرا، بیان برخی آزمون‌های همگرایی سری‌ها (آزمون مقایسه، آزمون مقایسه حدی، آزمون نسبت، آزمون ریشه) بدون اثبات همراه با مثال‌های متعدد.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی کلاسی و تکالیفی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکالیف، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. این تکالیف باید خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم، کسب مهارت در انجام محاسبات، توانمندی در الگوسازی پدیده‌ها یا استفاده از مفاهیم حساب دیفرانسیل و انتگرال، تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل حسابان و ارائه تعبیرها (و استدلال‌های) شهودی و هندسی برای قضیه‌های مهم این درس است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر مانند فیزیک. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد علاقه، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها،



به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می رود استاد درس با طرح مسائلی یا رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۳- در سال های اخیر در همه منابع معتبر درسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، طراحی بخش هایی از متن درس و تمرین ها بر کاربرد نرم افزارهای ریاضی استوار شده است. لذا تشویق دانشجویان به استفاده از نرم افزارهایی مانند مپل، متمیکا، متلب برای مثال در رسم نمودارهای تابع ها، یافتن مشتق، یافتن انتگرال نامعین و محاسبه انتگرال معین، دریافت شهودی درباره معنای هندسی قضیه هایی مانند قضیه رُل، قضیه مقدار میانگین در عمق بخشیدن به یادگیری آنها سودمند خواهد بود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت « مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

استوارت، جیمز. حساب دیفرانسیل و انتگرال، قسمت اول (جلد ۱ و ۲). ترجمه ارشک حمیدی (۱۳۸۸)، انتشارات فاطمی، تهران.

منابع فرعی

۱. آدامز، وابرث الکراندر. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، جلد اول. ترجمه علی اکبر عالمزاده، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ۱۳۹۷.

*2. Arangala, Crista; & Yokley, Karen. A. (2016). *Exploring Calculus: Labs and Projects with MATHEMATICA*. Chapman & Hall/ CRC Press.

۳. توماس، جورج. ب. و فینی، راس. حساب دیفرانسیل و انتگرال، قسمت اول (جلد ۱ و ۲). ویراست دوازدهم، ترجمه سیامک کاظمی (۱۳۹۴)، انتشارات فاطمی، تهران.

۴. شهشاهانی، سیاوش. (۱۳۸۸). حساب دیفرانسیل و انتگرال، جلد اول، ویراست دوم. انتشارات فاطمی، تهران.



۵. لیتلند، لوتیس. حساب دیفرانسیل و انتگرال، قسمت اول (جلد ۱ و ۲). ترجمه مهدی بهزاد و سیامک کاظمی (۱۳۸۸)، انتشارات فاطمی، تهران، ۱۳۸۸.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- کوتاه-آزمون (کوئیز)ها که به‌صورت دوره‌ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می‌شوند
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «ریاضی عمومی ۲»

۱. معرفی درس و منطق آن

درس‌های ریاضی عمومی ۱ و ۲ پیش‌نیاز آغاز مطالعه در رشته ریاضی و هر شاخه‌ای از علم هستند که از ریاضیات به‌طور وسیع استفاده مفهومی و کاربردی می‌کند. محتوای اصلی این درس، حساب دیفرانسیل و انتگرال تابع‌های چندمتغیره است. فضاهای دو و سه‌بعدی اقلیدسی و به‌طور کلی فضاهای با ابعاد بالاتر که چارچوب بحث دربارهٔ تابع‌های چندمتغیره هستند، معرفی می‌شوند. تابع‌های چندمتغیره الگوی ریاضی پدیده‌هایی هستند که تحول آنها به بیش از یک پارامتر بستگی دارد. حد و پیوستگی این گونه تابع‌ها تعریف و ویژگی‌های آن بیان می‌شود و به‌منظور مطالعه بهینه‌سازی و تقریب خطی تابع‌های چندمتغیره، مفهوم مشتق پاره‌ای تعریف و شرایط مشتق‌پذیری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در اینجا رسم صفحه مماس بر رویه نمایش دهنده نمودار تابعی چندمتغیره که مدل ریاضی یک پدیده طبیعی با ماهیت غیرخطی است، در یافتن تقریب‌های خطی برای آن پدیده و درک رفتار موضعی آن، کاربرد فراوان دارد. در مورد توابع چندمتغیره، انتگرال که در واقع حجم ناحیه زیر نمودار تابع را نشان می‌دهد، از نوع انتگرال چندگانه است و با استفاده از قضیه فوبینی به روش محاسبه انتگرال مکرر، به‌دست می‌آید. این گونه انتگرال‌ها در جای‌جای ریاضیات به‌ویژه در آمار و نظریه احتمال ظاهر می‌شوند. بنابراین کسب مهارت در استفاده درست و مناسب از قضیه فوبینی اهمیت دارد. بخش دیگری از این درس، آنالیز برداری و شیوه محاسبه انتگرال‌های مسیری و انتگرال روی رویه‌ها است که از ابزارهای اجتناب‌ناپذیر مطالعه بسیاری از پدیده‌های فیزیکی (برای مثال در الکتریسته و مغناطیسم) هستند.

نام درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Differential and Integral Calculus II	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس از دانشجوی- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. با استفاده از مفهوم تابع‌های چندمتغیره، برخی پدیده‌های طبیعی را مدل‌سازی ریاضی کند. رفتار حدی تابع‌های چندمتغیره در یک نقطه از فضا را بشناسد و در موارد گوناگون یا استفاده از قضیه‌های حدی، حد تابع‌ها را حساب کند. سپس با در دست داشتن این توانایی، پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌های چندمتغیره را تشخیص دهد.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. برای تابع‌هایی که در مدل‌سازی ریاضی پدیده‌های غیرخطی ظاهر می‌شوند، دیدگاه تقریب خطی را برای محاسبه مقدارهای تقریبی تابع در یک نقطه و یا رفتار موضعی آن در اطراف یک نقطه به کار ببرد و اهمیت رسم صفحه مماس بر نمودار تابع و محاسبه مشتق سویی را که در واقع آهنگ تغییرات تابع در یک جهت خاص است، درک کند. یا کاربردهای مشتق‌های پاره‌ای به‌ویژه در یافتن مقدارهای بیشینه و کمینه تابع‌های چندمتغیره آشنا شده باشد و اندیشه‌های اولیه مربوط به بهینه‌سازی در ذهن او پرورش یافته باشد.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. مفهوم انتگرال چندگانه را به عنوان حجم ناحیه زیر نمودار یک تابع چندمتغیره توصیف کند و با به کارگیری قضیه فوبینی و استفاده از انتگرال مکرر، انتگرال چندگانه تابع‌ها را حساب کند. اهمیت	پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱
	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



قضیه‌های اساسی آنالیز برداری، یعنی قضیه گرین، قضیه استوکس و قضیه دیورژانس را درک کند و برخی از موارد مهم کاربرد آنها را تبیین نماید.
--

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- فضای سه‌بعدی

آشنایی با فضای سه‌بعدی اقلیدسی، مختصات دکارتی در فضا، مختصات کروی و استوانه‌ای و رابطه آنها با مختصات دکارتی، بردارها در فضای سه‌بعدی، ضرب داخلی و ویژگی‌های آن، ضرب برداری و ویژگی‌های آن، معادله خط در فضا، اوضاع نسبی خط‌ها در فضا، معادله صفحه در فضا، اوضاع نسبی صفحه‌ها در فضا، اوضاع نسبی خط و صفحه در فضا، دستور فاصله نقطه از خط و صفحه، دستگاه معادلات خطی و تعبیر هندسی آن.

- خم‌ها در فضای سه‌بعدی

خم در فضای سه‌بعدی، بردار مماس برخم، طول خم و بازبرمایش، بردار قائم واحد و بردار قائم دوم، شناسایی خم‌ها با استفاده از معادلات فرجه، کاربرد مطالعه خم‌ها در فیزیک (مثلاً در مدل‌سازی حرکت سیارات و شرح قوانین کپلر).

- توابع چندمتغیره

معرفی توابع چندمتغیره، حد و پیوستگی توابع چندمتغیره، مشتق سویی، مشتق‌های پاره‌ای، دیفرانسیل کامل، مشتق‌پذیری توابع چندمتغیره، بردار گرادیان و صفحه مماس و خط عمود بر رویه، قاعده زنجیری برای محاسبه مشتق، کاربرد مشتق در محاسبه بیشینه و کمینه توابع چندمتغیره.

- انتگرال چندگانه

انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه، روش محاسبه انتگرال چندگانه و قضیه فوبینی، قضیه تعویض متغیر، انتگرال دوگانه در مختصات قطبی، انتگرال سه‌گانه در مختصات استوانه‌ای و کروی.

- آنالیز برداری

آشنایی با میدان‌های اسکالر و میدان‌های برداری، انتگرال مسیری و انتگرال رویه‌ای، طول خم و مساحت رویه، فرم‌های دیفرانسیل، قضیه گرین، قضیه دیورژانس و قضیه استوکس.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی کلاسی و تکالیفی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکالیف، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلقیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. این تکالیف باید خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:



۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجو بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم، توانمندی در الگوسازی پدیده‌ها با استفاده از مفاهیم حساب دیفرانسیل و انتگرال، تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل حسابان و ارائه تعبیرها (و استدلال‌ها)ی شهودی و هندسی برای قضیه‌های مهم این درس است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر مانند فیزیک به‌ویژه در نظریه الکتریسته و مغناطیس. گرچه در ریاضیات مدرسه‌ای، تابع‌های چندمتغیره و آنالیز برداری مطرح نمی‌شوند، برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به‌منظور ایجاد انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به‌ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۳- در سال‌های اخیر در همه منابع معتبر درسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، طراحی بخش‌هایی از متن درس و تمرین‌ها بر کاربرد نرم‌افزارهای ریاضی استوار شده است. لذا تشویق دانشجویان به استفاده از نرم‌افزارهای ریاضی مانند مپل، متمیکا، متلب برای مثال در رسم نمودارهای تابع‌های چندمتغیره، مشاهده شکل انواع رویه‌ها در فضای سه‌بعدی، رسم میدان‌های برداری و کنج متحرک فرنه، یافتن مشتق‌های پاره‌ای و رسم صفحه مماس بر رویه نمایش یک تابع، یافتن انتگرال‌های چندگانه، دریافت شهودی



در باره معنای هندسی قضیه‌هایی مانند قضیه گرین، قضیه استوکس و قضیه دیورژانس در عمق بخشیدن به یادگیری آنها سودمند خواهد بود.

5. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

استوارت، جیمز. حساب دیفرانسیل و انتگرال، قسمت دوم. ترجمه ارشک حمیدی (۱۳۸۸). انتشارات فاطمی، تهران.

منابع فرعی

۱. آدامز، رابرت الکراندر. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، جلد دوم. ترجمه علی اکبر عالم‌زاده (۱۳۹۷)، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران.
۲. توماس، جورج. ب. و فینی، راس. حساب دیفرانسیل و انتگرال، قسمت دوم. ویراست دوازدهم، ترجمه سیامک کاظمی (۱۳۹۴). انتشارات فاطمی، تهران.
۳. شهشانی، سیاوش. (۱۳۸۸). حساب دیفرانسیل و انتگرال، جلد دوم. ویراست دوم، انتشارات فاطمی، تهران.
۴. لیتل، لوئیس. حساب دیفرانسیل و انتگرال، قسمت دوم. ترجمه مهدی بهزاد و سیامک کاظمی (۱۳۸۸). انتشارات فاطمی، تهران.

*5. Arangala, Crista., Yokley Karen A. *Exploring Calculus: Labs and Projects with MATHEMATICA*. Chapman & Hall/ CRC Press.

6. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی



○ کوتاه-آزمون (کوئیز) ها که به صورت دوره ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می شوند.

○ آزمون میان ترم

○ آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون های میان ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال ها در حد متعارف و به اندازه ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف ها و قضیه های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده اند؛ ت) از برگزاری آزمون های چندگزینه ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز) ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «معادلات دیفرانسیل»

۱. معرفی درس و منطق آن

مدل سازی و صورت بندی ریاضی پدیده های طبیعی پویا به زبان ریاضی، غالباً منجر به معادله های دیفرانسیل می شود. در این گونه معادلات، تغییرات یک کمیت بر حسب کمیت های دیگر به صورت مشتق بیان می شود. به دلیل نقش مدل سازی ریاضی در شناخت رفتار حال و آینده پدیده های پویا و کاربرد فراوان معادلات دیفرانسیل در علوم دیگر، حل معادلات دیفرانسیل و بحث کمی و کیفی درباره رفتار جواب های معادلات دیفرانسیل، از اهمیت زیادی برخوردار است. دانشجویان علم با فراگیری این درس و آشنایی با کاربردهای آن، ضمن اینکه از دیدگاه علمی بالائری نسبت به حوزه های گوناگون علمی برخوردار می شود، ابزار کارآمدی برای انگیزه بخشی در دانش آموزان برای مطالعه ریاضی در اختیار خواهد داشت. هدف از این درس، ایجاد توانایی در دانشجویان برای به کار بردن شیوه های حل انواع معادلات دیفرانسیل حل پذیر به شکل بسته (یعنی معادلاتی که می توان ضابطه جواب آنها را به طور صریح یا ضمنی نوشت) و آشنایی با مقدماتی از نظریه کیفی معادلات دیفرانسیل است. به ویژه معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و دوم با ضرایب ثابت و مثال های متعدد از کاربردهای آنها در علوم دیگر مانند فیزیک، شیمی، زیست شناسی و اقتصاد مورد مطالعه قرار می گیرد. آشنایی با دستگاه های معادلات دیفرانسیل با ضرایب ثابت و به کارگیری روش های جبرخطی برای حل آنها و نیز بررسی رفتار کیفی معادلات دیفرانسیل در حد مقدماتی مانند درک شهودی از پایداری و ناپایداری با مشاهده نمونه های متعدد، از بخش های مهم این درس است. توجه به این نکته نیز ضروری است که روش سری های توانی برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم از این درس حذف و به ریزمواد درس آنالیز ریاضی ۲ افزوده شده است.

نام درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Differential Equations	نوع درس: نظری
پایام های یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می رود:	تعداد واحد: ۳
۱. با معادلات دیفرانسیل به عنوان الگوی ریاضی پدیده های طبیعی پویا و مثال های گوناگونی از آنها در شاخه های مختلف علمی آشنا شود و بتواند در موارد مشابه، معادله یا دستگاهی از معادلات دیفرانسیل برای مدل سازی یک پدیده طبیعی بنویسد.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. معادلات دیفرانسیل خطی همگن و ناهمگن مرتبه اول و دوم با ضرایب ثابت را تعریف و دست بندی کند. بتواند معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم با ضرایب ثابت را بر حسب ریشه های چند جمله ای مشخصه، بررسی و حل کند. همچنین چگونگی تعمیم این روش ها به معادلات دیفرانسیل با مرتبه بالاتر از دو را شرح دهد.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. تبدیل لاپلاس توابع را تعریف کند و بتواند با به کارگیری دستورها، تبدیل لاپلاس توابع گوناگون را بیابد. روش تبدیل لاپلاس را برای حل معادلات دیفرانسیل شرح دهد.	پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲ و جبرخطی
۴. روش حل دستگاه های معادلات دیفرانسیل خطی را به کمک ابزارهای جبرخطی بیاموزد و به کار ببرد. درک شهودی از مفاهیم پایداری و ناپایداری به دست آورد و پایداری برخی از انواع معادلات دیفرانسیل را در نمونه های خاص تشخیص دهد.	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



۵- به برخی از قضیه‌های وجود و یکتایی جواب برای معادلات دیفرانسیل تحت شرایط گوناگون اشاره کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- معادلات دیفرانسیل مرتبه اول

تعریف معادله دیفرانسیل، منشاء پیدایش معادلات دیفرانسیل، تعریف جواب معادله دیفرانسیل، دسته‌بندی معادلات دیفرانسیل، معادلات دیفرانسیل مرتبه اول خطی، معادلات غیرخطی، معادلات جدایی‌پذیر، معادلات کامل، عامل انتگرال‌ساز، معادلات همگن، ارائه مثال‌های گوناگون از کاربردهای معادلات مرتبه اول.

- معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم

معرفی معادلات مرتبه دوم، معادله همگن و غیرهمگن، جواب عمومی و خصوصی، حل معادله همگن با ضرایب ثابت، حل معادلات غیرهمگن با ضرایب ثابت، روش کاهش مرتبه، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربردهای معادلات مرتبه دوم، معادلات دیفرانسیل از مرتبه بالاتر از دو و تعمیم روش‌های حل معادلات مرتبه دوم.

- روش تبدیل لاپلاس

تبدیل لاپلاس، محاسبه تبدیل لاپلاس توابع مقدماتی، تبدیل لاپلاس مشتق، تبدیل لاپلاس انتگرال، مشتق و انتگرال تبدیل لاپلاس، معرفی تابع پله‌ای، تابع دلتای دیراک، پیچش و معادلات انتگرالی، تبدیل لاپلاس پیچش دو تابع، کاربرد تبدیل لاپلاس در حل معادلات دیفرانسیل.

- دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل

معرفی دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی، دستگاه‌های همگن و غیرهمگن، دستگاه‌های با ضرایب ثابت و روش‌های حل آنها، الگوریتم پونز برای محاسبه نمای ماتریسی، قضیه‌های کلی وجود و یکتایی جواب دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل تحت شرایط گوناگون، شناخت پایداری و ناپایداری دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی و غیرخطی به‌طور شهودی با ارائه مثال‌های متعدد، برخی نتایج درباره وجود و یکتایی جواب معادلات دیفرانسیل تحت شرایط گوناگون (بدون اثبات).

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی کلاسی و تکالیفی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکالیف، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. این تکالیف باید خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:



۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، معارست در یادگیری مفاهیم، توانمندی در الگوسازی پدیده‌های پویا در قالب معادلات دیفرانسیل، حل انواع معادلات دیفرانسیل با استفاده از روش‌های بیان‌شده در درس و ارائه تعبیرها (و استدلال‌های) شهودی و هندسی برای مفاهیم و قضیه‌های مهم این درس به ویژه در بخش بررسی رفتار کیفی معادلات دیفرانسیل است.

۴- انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر مانند فیزیک. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، بخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۳- در سال‌های اخیر در همه منابع معتبر درسی معادلات دیفرانسیل، طراحی بخش‌هایی از متن درس و تمرین‌ها بر کاربرد نرم‌افزارهای ریاضی استوار شده است. لذا تشویق دانشجویان به استفاده از نرم‌افزارهای ریاضی مانند مپل، متماتیکا، متلب برای مثال در رسم نمودارهای جواب معادلات دیفرانسیل خطی و غیرخطی، رسم میدان‌های برداری وابسته به جواب‌های معادلات دیفرانسیل، رسم نمودار فاز و شناخت مقدماتی از پایداری یا ناپایداری جواب‌های معادلات دیفرانسیل، دریافت شهودی درباره معنای هندسی قضیه‌های وجود و یکتایی جواب‌ها در عمق بخشیدن به یادگیری آنها سودمند خواهد بود.



۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

بویس، ویلیام. ای. و دیپریمبا، ریچارد. سی. معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مسائل مقدار مرزی. ویراست نهم، ترجمه حمیدرضا ظهوری زنگنه (۱۳۸۹). انتشارات فاطمی، تهران.

منابع فرعی

1. Kuttler, Kenneth. (2018). *Elementary Differential Equations*. Chapman & Hall/CRC Press.
- *2. McKibben, Mark. A. & Webster, Micah. (2015). *Differential Equations with MATLAB*. Chapman & Hall/CRC Press.
3. Simmons, George. F. (2017). *Differential Equations with Applications and Historical Notes*. 3rd ed.; Chapman & Hall/CRC Press.
۴. سیجمنز، جرج. اف. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها. ترجمه علی اکبر بابایی و ابوالقاسم میامنی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- کوته-آزمون (کوئیز) ها که به صورت دوره ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می شوند.
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی



تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در قرآینه تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمیال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «مبانی علم رایانه و برنامه‌نویسی»

۱. معرفی درس و منطق آن

روشن است که در دنیای امروز، بسیاری از اختراعات و اکتشافات به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، به استفاده از رایانه مربوط می‌شود. کاربرد رایانه در عصر کنونی، تحولات شگرفی را در زندگی انسان‌ها به‌وجود آورده است. رایانه به‌عنوان یک ابزار قدرتمند برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، به کمک انسان‌ها آمده است تا حجم زیاد اطلاعات را در خود ذخیره و در مدتی کوتاه آنها را پردازش کند. رایانه‌های کنونی ماشین‌هایی الکترونیکی هستند که داده‌ها و دستورات را می‌پذیرند و دستورات را با سرعت زیاد بر روی داده‌ها اجرا می‌کنند و نتیجه را به‌عنوان خروجی در اختیار برنامه‌نویس قرار می‌دهند. بنابراین لازم است هر دانشجویی چگونگی استفاده از رایانه متناسب با حوزه تحصیلی خود را بداند، ساختار رایانه‌ها را بشناسد و با برخی زبان‌های برنامه‌نویسی و نرم‌افزارهای مورد نیاز در رشته‌ای که تحصیل می‌کند، آشنا شود. هدف اصلی این درس همان‌طور که از نام آن پیدا است، یادگیری مبانی علم رایانه و برنامه‌نویسی است. از این‌رو لازم است که از ارائه مطالب پیشرفته در کلاس درس خودداری شود و تمرکز درس روی مبانی باشد. این مبانی فقط شامل تدریس یک زبان برنامه‌نویسی نیست، بلکه شامل مباحث عمومی مربوط به علم رایانه مانند شبکه و اینترنت نیز خواهد بود. همچنین با توجه به اینکه مباحث مربوط به نظریه الگوریتم‌ها جزئی جدایی‌ناپذیر از فرآیند برنامه‌نویسی است، ارائه مطالبی مقدماتی درباره طراحی الگوریتم‌ها و آشنایی دانشجویان با تفکر الگوریتمی، گامی مهم در راستای تعمیق دانش آنان و آماده‌سازی برای مراحل بعدی تحصیل خواهد بود. گرچه امروزه بسیاری از جوانان در سنین کم نیز با زیر و بم رایانه آشنایی دارند، شایسته است مدرس در آغاز درس، فرض را بر این بگذارد که دانشجویان هیچ آشنایی قبلی با رایانه و زبان‌های برنامه‌نویسی ندارند و همه مطالب را به‌طور زیربنایی تدریس نماید.

نام درس به فارسی: مبانی علم رایانه و برنامه‌نویسی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی:	نوع درس: نظری-عملی
Fundamentals of Computer Science and Programming	تعداد واحد: ۳
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد ساعت: ۶۴
۱. تفاوت سخت‌افزار و نرم‌افزار را شرح دهد و مثال بزند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۲. اصطلاحات گوناگون مربوط به رایانه را تعریف کند و مفهوم شبکه و اینترنت را توضیح دهد.	پیش‌نیاز: -
۳. برنامه‌های کاربردی که در آن از انواع عبارات کنترلی استفاده شده باشد، بنویسد.	استاد متخصص برای
۴. الگوریتم‌ها را بشناسد و ضرورت استفاده از آنها را درک کند. برای مسائل گوناگون چه در ریاضی و چه خارج از آن، الگوریتم‌هایی طراحی کند و آنها را با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی به‌روز، پیاده‌سازی و اجرا نماید.	تدریس: علوم کامپیوتر یا
۵. چند الگوریتم ساده برای کار با آرایه‌ها و فایل‌ها طراحی کند و برنامه‌های کاربردی که در آنها از آرایه و فایل استفاده شده باشد، بنویسد و اجرا کند.	دکتری ریاضی کاربردی
۶. برنامه‌های بازگشتی چند لایه کاربردی بنویسد و آنها را اجرا کند.	



۷. الگوریتم‌های مختلف جستجو و مرتب‌سازی را از دیدگاه نظری و حافظه مصرفی با هم مقایسه کند. الگوریتم‌های متفاوت جستجو و مرتب‌سازی را برای دسته‌ای از داده‌ها اجرا و کارایی آنها را مقایسه کند.

۸. پس از آموختن شیوه‌های نگارش الگوریتم، بتواند با استفاده از زبان برنامه نویسی C برای برخی از مسئله‌های ساده ریاضی یا خارج از ریاضیات، برنامه بنویسد و با موفقیت اجرا نماید.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

آشنایی با کامپیوتر و ساختار آن، ذخیره و بازیابی اطلاعات در کامپیوتر، معرفی الگوریتم، طراحی الگوریتم، روش‌های بیان الگوریتم، آشنایی با فلوچارت، متغیرها و عملگرهای محاسباتی، ساختارهای شرطی، حلقه‌های تکرار، مقایسه کارایی الگوریتم‌ها، آرایه‌ها در الگوریتم، روش‌های مرتب‌سازی، زیرالگوریتم‌ها، مقدمه‌ای بر زبان‌های برنامه‌نویسی، اجزای اصلی یک برنامه، متغیرها و عملگرها، دستورات ورودی و خروجی، ساختار کنترلی و تصمیم، روال‌ها و توابع، آرایه‌ها و رشته‌ها، توابع کتابخانه‌ای، مجموعه‌ها و داده‌های شمارشی، رکوردها، ادامه درس بر مبنای آشنایی با زبان برنامه‌نویسی «سی».

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی کلاسی و تکالیفی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکالیف، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. این تکالیف باید خلافتانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل تمرین‌هایی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این تمرین‌ها، ممارست در یادگیری مفاهیم، تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله در تفکر الگوریتمی و نوشتن برنامه‌های رایانه‌ای به زبان C است. همچنین انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره بخش‌های گوناگون درس.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری



مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس، لازم است سه نکته مورد توجه قرار گیرد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس تمام مطالب آن کتاب نیست. بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، سرفصل (ریزمواد) ارائه شده در بند ۳ است. دوم، ابرخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت ۵ مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می‌آیند و سوم، فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و این ترتیب از دیدگاه آموزشی، نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

۱. جعفرنژاد قمی، عین الله و کریم پور، انیس. (۱۳۹۵). مبانی کامپیوتر و الگوریتم‌ها. ویراست سوم. نشر علوم رایانه، بابل.

منابع فرعی

۱. جعفرنژاد قمی، عین الله. (۱۳۹۷). برنامه‌نویسی به زبان C. ویراست چهارم. نشر علوم رایانه، بابل.
۲. دیتل، پال. جی و دیتل، هاروی. ام. چگونه با C برنامه بنویسیم. ترجمه حسین ابراهیم‌زاده قلزم (۱۳۹۴). انتشارات صفار، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی



تذکره: بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجودی که نمره آزمون پایانی، بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم‌سال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم، از آزمون پایانی حذف نشود.



سرفصل درس «فیزیک پایه ۱»

۱. معرفی درس و منطق آن

سخن مشهوری است که فیزیک بدون ریاضیات ابزار ندارد و ریاضیات بدون فیزیک، انگیزه ندارد. قرن‌ها است که اندرکنش میان فیزیک و ریاضیات هم باعث ایجاد انگیزه در پیدایش حوزه‌های مطالعاتی جدید در ریاضیات و هم منجر به پیشبرد بخش‌های فعال موجود در ریاضیات شده است و هم ابزارهای دقیق مورد نیاز فیزیکدانان را فراهم کرده است تا اندیشه‌های فیزیکی برآمده از شهود و تجربه خود را در چارچوب ریاضیات دقت ببخشند و آنها را بر پایه‌هایی محکم استوار سازند. از دیدگاه آموزشی نیز بیان انگیزه‌ها و کاربردهای فیزیکی، یقیناً در عمق بخشیدن به درک دانشجویان از بسیاری از مطالب ریاضی سودمند خواهد بود. از این رو دو درس فیزیک پایه ۱ و ۲ برای دانشجویان این رشته در نظر گرفته شده است تا با مطالعه آنها همراه با حساب دیفرانسیل و انتگرال، در همان آغاز ورود به این رشته، دانشجویان اندرکنش‌های میان این دو شاخه از علم و تأثیرش بر افزایش میزان شناخت آنها از محتوای بخش‌های گوناگون ریاضیات را مشاهده کنند و این شناخت، در پژوهش‌های آتی نیز یاریگر آنها باشد. محتوای درس فیزیک پایه ۱ مکانیک مقدماتی است و درس فیزیک پایه ۲ به مبانی نظریه الکتربسته و مغناطیس اختصاص دارد.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: فیزیک پایه ۱
نوع درس: نظری-عملی	نام درس به انگلیسی: Physics I
تعداد واحد: ۳	پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:
تعداد ساعت: ۶۴	۱. با دستگاه بین‌المللی اندازه‌گیری یکاها آشنا شود، شیوه تبدیل یکاها به یکدیگر را توضیح دهد و یکاهای اصلی و فرعی را معرفی نماید.
شایستگی کلیدی: موضوعی	۲. در تحلیل حرکت در راستای خط مستقیم، منظور از معادله حرکت جسم، سرعت و تندی متوسط، سرعت و تندی لحظه‌ای و شتاب و چگونگی به دست آوردن آنها بر مبنای معادله حرکت جسم را مشخص سازد. همچنین بتواند این کمیت‌ها را در حالت خاص برای سقوط آزاد اجسام محاسبه نماید.
پیش‌نیاز: -	۳. کمیت‌های نرده‌ای و برداری را تعریف کند و از هر کدام نمونه‌هایی ارائه دهد. بردار در فضای سه بُعدی را تعریف کند، شیوه‌های نمایش بردارها را بیان نماید. ضرب داخلی و ضرب خارجی بردارها و ویژگی‌های هر کدام را با ذکر نمونه‌هایی در فیزیک شرح دهد.
استاد متخصص برای تدریس: دکتری فیزیک	۴. در حرکت دو و سه بُعدی، چگونگی نمایش مکان و جابجایی ذرات با استفاده از بردارها را درک کرده باشد. سپس با در دست داشتن معادله حرکت ذره در ابعاد بالا، بردارهای سرعت و شتاب ذره را بیابد و تندی ذره را نیز محاسبه کند و بتواند این مفاهیم و کمیت‌ها را برای تحلیل نمونه‌هایی از حرکت دو و سه بُعدی اجسام مانند حرکت پرتابی و حرکت دایره‌ای یکنواخت به کار ببرد، شیوه یافتن سرعت نسبی را در ابعاد یک و دو تبیین نماید.
	۵. رابطه میان نیرو و حرکت را درک کند و قانون‌های سه گانه نیوتن در حرکت را شرح دهد و بتواند در حل مسائل فیزیک درباره نیرو از آنها استفاده نماید.



۶. مفهوم کلی انرژی و قانون کلی بقای انرژی را توضیح دهد. انرژی جنبشی و پتانسیل را تعریف نماید. رابطه میان انرژی جنبشی و کار انجام شده توسط یک نیرو را درک کرده باشد و بتواند قانون بقای انرژی مکانیکی را استخراج کند. همچنین در حالت خاص، کار نیروهایی مانند نیروی گرانشی و نیروی فنر را محاسبه کند.

۷. مرکز جرم دستگاهی از ذرات را تعریف کند و بتواند برای دستگاه‌های ذرات گویاگون، مرکز جرم را هم از دیدگاه هندسی و هم به لحاظ نظری بیابد. تکانه خطی را تعریف کند و قانون بقای تکانه خطی را شرح دهد. همچنین مفهوم ضربه نیرو را شرح دهد و برخورد ذرات در ابعاد یک و دو به ویژه برخورد کشان را تحلیل نماید.

۸. کلیات حرکت دورانی را دریافته باشد و بتواند لختی دورانی و گشتاور نیرو و کار و انرژی دورانی را شرح دهد، محاسبه کند و در حل مسائل مربوط به اجسامی که حرکت دورانی دارند، به کار گیرد.

۹. قانون کلی گرانش نیوتن را توصیف کند و دستور محاسبه گرانش در نزدیکی سطح زمین و در درون زمین را بداند. همچنین بتواند با استفاده از ابزارهای حساب دیفرانسیل و انتگرال، قوانین کپلر درباره حرکت سیارات در منظومه شمسی را ثابت کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- حرکت در یک بُعد

آشنایی با دستگاه بین‌المللی یکاها، اندازه‌گیری و تحلیل خطا، یکاهای اصلی و فرعی، حرکت در بُعد یک، سرعت و تندی متوسط، سرعت و تندی لحظه‌ای، شتاب، حرکت با شتاب ثابت، سقوط آزاد.

- بردارها

کمیت‌های نرده‌ای و برداری، آشنایی با بردارها در فضای سه‌بعدی، جمع برداری، ضرب نقطه‌ای (داخلی) بردارها، ضرب برداری (خارجی) بردارها، حرکت در ابعاد دو و سه، مکان و جابجایی، سرعت و تندی متوسط و لحظه‌ای، شتاب، حرکت پرتابی، حرکت دایره‌ای یکنواخت، حرکت نسبی در بُعد یک و دو.

- نیرو و انرژی

آشنایی با مفهوم نیرو در فیزیک، تعادل و حل انواع مسائل تعادل نیروها، رابطه نیرو و حرکت، قانون‌های نیوتن در حرکت، نیروی اصطکاک، نیرو در حرکت دایره‌ای یکنواخت، کار انجام شده توسط نیرو، انرژی جنبشی، رابطه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی گرانشی، کار نیروی فنر، توان، انرژی پتانسیل، نیروهای پایدار، پایداری انرژی مکانیکی.

- تکانه

مرکز جرم و چگونگی یافتن آن، قانون دوم نیوتن برای دستگاه ذرات، تکانه خطی، برخورد و ضربه نیرو، پایداری تکانه خطی، تکانه و انرژی جنبشی، برخوردهای کشان و ناکشان در بُعد یک، برخورد در بُعد دو.

- حرکت دورانی



پارامترهای حرکت دورانی، دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت، لختی دورانی، گشتاور نیرو، کار و انرژی دورانی.

- غلتش

تعریف حرکت غلتشی، نیروها و انرژی جنبشی غلتشی، گشتاور نیروی غلتشی، تکانه زاویه‌ای، تکانه زاویه‌ای جسم صلب، حرکت تقدیمی.

- گرانش عمومی

نیروی گرانشی، قانون گرانش نیوتن، گرانش در نزدیکی زمین، گرانش درون زمین، انرژی پتانسیل گرانشی، قوانین کپلر، ماهواره‌ها.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی کلاسی و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:

۱- مطالعه متنی اصلی درس و حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم و تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله در مسائل مکانیک مقدماتی است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) دربارهٔ اندرکنش میان ریاضیات و فیزیک در بخش‌های گوناگون این درس. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد علاقه و انگیزه در دانش‌آموزان نسبت به رابطه ریاضیات با فیزیک ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... دربارهٔ برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۶- ارائه گزارش مربوط به آزمایش‌های انجام شده در آزمایشگاه در مورد بخش‌هایی از درس که بنابر بند ۳ راهبردهای تدریس، آزمایش‌هایی توسط استاد درس و کارشناس آزمایشگاه طراحی و با مشارکت خود دانشجویان انجام می‌شود.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری



۱- مدرس می تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتن کلاسی، کار در گروه های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۳- پیدایش مفاهیم و اندیشه های فیزیکی نتیجه تلاش انسان برای شناخت و تحلیل پدیده ها و یافتن علت رخدادها در دنیای خارج بوده است و در این مسیر از ریاضیات به عنوان ابزاری برای به نظم درآوردن یافته ها در یک چارچوب نظری و کشف نتایج جدیدتر استفاده شده است. گرچه هدف از قرار دادن درس فیزیک در برنامه درسی دانشجویان ریاضی، آشنایی آنها با پیوند میان فیزیک و ریاضیات است، اما شهود و درک فیزیکی زمانی عمیق و ماندگار خواهد شد که نظریه با آزمایش همراه شود. بنابراین اکیداً توصیه می شود در صورت وجود امکانات آزمایشگاهی، در طول نیمسال تحصیلی (دست کم هر دو هفته یک بار) آزمایش هایی متناسب با برخی مطالب درس طراحی و در آزمایشگاه با حضور استاد درس و کارشناس آزمایشگاه با مشارکت دانشجویان انجام شود.

۵. منابع آموزشی

منبع اصلی

۱- هالیدی، دی.؛ رزنیک، آر. و واکر، جی. فیزیک، جلد اول. ویرایش دهم. ترجمه روح الله خلیلی بروجنی و همکاران (۱۳۹۷). انتشارات صفار، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- کوته-آزمون (کوئیز) ها که به صورت دوره ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می شوند
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی



تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم‌سال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم، از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «فیزیک پایه ۲»

۱. معرفی درس و منطق آن

سخن مشهوری است که فیزیک بدون ریاضیات ابزار ندارد و ریاضیات بدون فیزیک، انگیزه ندارد. قرن‌ها است که اندرکنش میان فیزیک و ریاضیات هم باعث ایجاد انگیزه در پیدایش حوزه‌های مطالعاتی جدید در ریاضیات و هم منجر به پیشبرد بخش‌های فعال موجود در ریاضیات، شده است و هم ابزارهای دقیق مورد نیاز فیزیکدانان را فراهم کرده است تا اندیشه‌های فیزیکی برآمده از شهود و تجربه خود را در چارچوب ریاضیات دقت ببخشند و آنها را بر پایه‌هایی محکم استوار سازند. از دیدگاه آموزشی نیز بیان انگیزه‌ها و کاربردهای فیزیکی، یقیناً در عمق بخشیدن به درک دانشجویان از بسیاری از مطالب ریاضی سودمند خواهد بود. از این رو دو درس فیزیک پایه ۱ و ۲ برای دانشجویان این رشته در نظر گرفته شده است تا با مطالعه آنها همراه با حساب دیفرانسیل و انتگرال، در همان آغاز ورود به این رشته، دانشجویان با اندرکنش‌های میان این دو شاخه از علم و تأثیرش بر افزایش میزان شناخت آنها از محتوای بخش‌های گوناگون ریاضیات را مشاهده کنند و این شناخت، در پژوهش‌های آتی نیز یاریگر آنها باشد. محتوای درس فیزیک پایه ۱ مکانیک مقدماتی است و درس فیزیک پایه ۲ به مبانی نظریه الکتریسته و مغناطیس اختصاص دارد.

نام درس به فارسی: فیزیک پایه ۲	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Physics II	نوع درس: نظری-عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. تاریخچه شکل‌گیری مفهوم بار الکتریکی به لحاظ ماکروسکوپی و دلیل پیدایش بار الکتریکی را در اجسام از دیدگاه میکروسکوپی شرح دهد. چگونگی دسته‌بندی اجسام به رسانا و نارسانا را بر مبنای مفهوم بار الکتریکی توضیح دهد و قانون پایستگی بار الکتریکی را بیان کند.	تعداد ساعت: ۶۴
۲. قانون کولن را برای محاسبه نیروی جاذبه و دافعه وارد بر اجسام باردار از سوی اجسام باردار دیگر، برای حل مسائل در این زمینه به کار ببرد. مفهوم میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی را هم از دیدگاه فیزیکی و هم از دیدگاه ریاضی درک کند و بتواند نیروی الکتریکی ناشی از یک میدان را محاسبه نماید. میدان‌های الکتریکی را که دارای تابع پتانسیل هستند، تشخیص دهد و بر اساس آن، انرژی پتانسیل الکتریکی را بیابد و در مورد مسائل گوناگون محاسبه کند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. ظرفیت ذخیره بار الکتریکی را تعریف و شیوه محاسبه آن را بیان کند. با خازن‌ها و انواع روش‌های اتصال سری و موازی خازن‌ها آشنا شود و بتواند در هر حالت، دستور یافتن ظرفیت کل سیستم را به دست آورد. همچنین بتواند دلیل وجود مقاومت در یک مدار را از نظر میکروسکوپی شرح دهد و قانون اهم را در مورد رابطه جریان الکتریکی و مقاومت مدار بیان کند و برای حل مسائل به کار گیرد.	پیش‌نیاز: فیزیک پایه ۱- ریاضی عمومی ۲
۴. قادر باشد در ادامه تحلیل مدارهای الکتریکی، نقش نیروی محرکه الکتریکی و مولدهای آن را در یک مدار تشریح نماید. اختلاف پتانسیل میان دو نقطه از یک مدار را تعریف و محاسبه کند و بر مبنای آن، قانون‌های کیرشهوف را در تحلیل مدارهای الکتریکی بسته، مورد استفاده قرار دهد.	استاد متخصص برای تدریس: دکتری فیزیک



۵. همانند میدان الکتریکی مفهوم میدان مغناطیسی را از دیدگاه فیزیکی و ریاضی درک کند و علت‌های پیدایش میدان مغناطیسی را به لحاظ ماکروسکوپی و میکروسکوپی بیان نماید. همچنین بتواند نقش متقابل بار الکتریکی و میدان مغناطیسی را توضیح دهد و نمونه‌هایی از کاربردهای آن را در الکترومغناطیس و زندگی روزمره نام ببرد. قانون‌های مربوط به محاسبه میدان مغناطیسی از قییل قانون آمپر و قانون بیوساوار را در حل مسائل در این زمینه به کار برد.

۶. این توانایی را به دست آورد که مدارهای RLC را تحلیل کند. با معادلات مهم ماکسول در نظریه الکترومغناطیس و کاربردهای فیزیکی آنها در زندگی و همچنین اهمیت آنها از دیدگاه ریاضی آشنایی پیدا کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- الکتریسته

بار الکتریکی، رساناها و نارساناها، قانون کولن، وابستگی بار الکتریکی، میدان الکتریکی و محاسبه آن، نیروی الکتریکی در یک میدان الکتریکی، دوقطبی در میدان الکتریکی، شار میدان الکتریکی، قانون گاوس و کاربردهای آن، پتانسیل الکتریکی، رابطه پتانسیل و میدان الکتریکی، پتانسیل حاصل از بار نقطه‌ای، پتانسیل حاصل از دوقطبی، انرژی پتانسیل الکتریکی، ظرفیت، محاسبه ظرفیت، خازن‌ها، دی‌الکتریک‌ها، جریان و چگالی آن، مقاومت، قانون اهم، نیروی محرکه الکتریکی، قانون کیرشهوف و محاسبه جریان، اختلاف پتانسیل و محاسبه آن.

- مغناطیس

میدان مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر جریان، اثر هال، بارهای در حال دوران، قانون آمپر، میدان مغناطیسی سیم دراز، میدان مغناطیسی سیم‌لوله، قانون بیوساوار، قانون القای فارادی، القاییدگی، مدارهای RL، القای متقابل، نوسانات الکترومغناطیسی، جریان‌های متناوب، مدارهای RLC. معادلات ماکسول.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی کلاسی و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک روبه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:

۱- مطالعه منبع اصلی درس و حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.



۲- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی برای حل به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم و تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله در مسائل الکتریسته و مغناطیس است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) دربارهٔ اندرکنش بین ریاضی و فیزیک در بخش‌های گوناگون این درس. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد علاقه و انگیزه در دانش‌آموزان نسبت به رابطهٔ ریاضیات با فیزیک ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائهٔ سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از ابزارهای رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... دربارهٔ برخی از موضوعات درس (با انتخاب استاد درس).

۶- ارائهٔ گزارش مربوط به آزمایش‌های انجام شده در آزمایشگاه در مورد بخش‌هایی از درس که بنابر بند ۳ راهبردهای تدریس، آزمایش‌هایی توسط استاد درس و کارشناس آزمایشگاه طراحی و با مشارکت خود دانشجویان انجام می‌شود.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائهٔ ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۳- پیدایش مفاهیم و اندیشه‌های فیزیکی نتیجهٔ تلاش انسان برای شناخت و تحلیل پدیده‌ها و یافتن علت رخدادها در دنیای خارج بوده است و در این مسیر از ریاضیات به عنوان ابزاری برای به نظم در آوردن یافته‌ها در یک چارچوب نظری و کشف نتایج جدیدتر استفاده شده است. گرچه هدف از قرار دادن درس فیزیک در برنامهٔ درسی دانشجویان ریاضی، آشنایی آنها با پیوند میان فیزیک و ریاضیات است، اما شهود و درک فیزیکی زمانی عمیق و ماندگار خواهد شد که نظریه با آزمایش همراه شود. بنابراین اکیداً توصیه می‌شود در صورت وجود امکانات آزمایشگاهی، در طول نیمسال تحصیلی (دست‌کم هر دو هفته یک بار) آزمایش‌هایی متناسب با برخی مطالب درس طراحی و در آزمایشگاه با حضور استاد درس و کارشناس آزمایشگاه با مشارکت دانشجویان انجام شود.

۵. منابع آموزشی

منبع اصلی



۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- کوته-آزمون (کوئیز)ها که به‌صورت دوره‌ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می‌شوند
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوته-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «آنالیز ریاضی ۱»

۱. معرفی درس و منطق آن

دیدگاه کلی در مطالعه ریاضی عمومی ۱، دریافت شهودی و هندسی مفاهیم و قضیه‌هایی مانند قضیه مقدار میانی، قضیه رُل و مقدار میانگین توسط دانشجو و کسب مهارت در محاسبه مشتق، انتگرال نامعین (بادمشتق) و انتگرال معین انواع تابع‌های حقیقی است. در درس آنالیز ریاضی ۱، دانشجو با ساختار اصل موضوعی اعداد حقیقی و مفاهیم حد، پیوستگی، مشتق و انتگرال تابع‌ها در چارچوب منطقی قضیه-اثبات آشنا می‌شود. نخست مجموعه اعداد حقیقی به روش اصل موضوعی به عنوان یک میدان مرتب کامل تعریف می‌شود و زیرمجموعه‌های اصلی آن ساخته می‌شوند. همچنین ویژگی‌های مهم مجموعه اعداد حقیقی که ناشی از وجود رابطه ترتیب و اصل کمال هستند و در سراسر ریاضیات کاربرد دارند، ثابت می‌شود. سپس دانشجو دنباله‌ها و سری‌های اعداد حقیقی و آزمون‌های همگرایی و واگرایی آنها را می‌آموزد. دنباله‌ها از ابزارهای اصلی شناخت ویژگی‌های تابع‌های حقیقی پیوسته بر بازه‌های بسته و کراندار هستند. بنابراین رفتار تابع‌های پیوسته بر بازه‌های بسته از قبیل پیوستگی یکنواخت، کراندار بودن و اخذ مقدارهای بیشینه و کمینه، مطالعه می‌شود. همچنین در اینجا می‌توان با استفاده از نتایج مربوط به دنباله‌ها، قضیه مقدار میانی و نتایج مهم آن مانند یافتن صفرها و نقاط ثابت توابع پیوسته را ثابت کرد. قضیه‌های رُل و مقدار میانگین که در درس ریاضی عمومی ۱ بدون اثبات بیان شده بودند، ثابت و کاربردهای گوناگون آنها (به‌ویژه به عنوان یکی از تدبیرهای مهم حل مسئله) ارائه می‌شود. انتگرال به عنوان مساحت ناحیه زیر نمودار یک تابع، که پیش از این، در مورد تابع‌های پیوسته مطالعه و محاسبه می‌شد، به مفهوم انتگرال ریمان تعمیم می‌یابد، شرط‌های لازم و کافی برای ریمان-انتگرال‌پذیری تابع‌ها و قضیه‌های اساسی حسابان نیز ثابت می‌شوند.

نام درس به فارسی: آنالیز ریاضی ۱	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Mathematical Analysis I	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱- روش تعریف اصل موضوعی مجموعه اعداد حقیقی را به عنوان یک میدان مرتب کامل نسبت به دو عمل جمع و ضرب اعداد حقیقی و رابطه ترتیب کوچکتری، شرح دهد. ویژگی‌های مجموعه اعداد حقیقی را در چارچوب چنین میدانی مشاهده و بیان کند. همچنین با فراگیری اصل موضوع کمال و مفاهیم سوپرمم و اینفیمم، با برخی نتایج مهم و کاربردهای وسیع و عمیق آن آشنا شود.	تعداد ساعت: ۴۸
۲- بتواند مفهوم دنباله را هم از دیدگاه شهودی (آرایه‌ای از اعداد حقیقی که با مجموعه اعداد طبیعی اندیس‌گذاری شده است) و هم از دیدگاه دقیق ریاضی (تابعی بر مجموعه اعداد طبیعی به توی اعداد حقیقی) تعریف و رفتار حدهای دنباله‌ها را از نظر همگرایی و واگرایی دسته‌بندی کند. همچنین به برخی محک‌های همگرایی دنباله‌ها اشاره کند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳- سری نامتناهی را تعریف و منظور از همگرایی و واگرایی آن را بیان کند. با استفاده از آزمون‌های همگرایی سری‌ها بتواند همگرایی یا واگرایی انواع سری‌ها را معلوم کند.	پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲
	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



- ۴- پیوستگی و پیوستگی یکنواخت تابع‌ها را تعریف کند و ویژگی‌های اساسی تابع‌های پیوسته‌ای را که بر یک بازه بسته و کراندار تعریف شده‌اند از قبیل کرانداری، ویژگی مقدارمیان، اخذ بیشینه و کمینه، شرح دهد. قضیه مقدار میان را برای یافتن ریشه‌های معادلات و نقاط ثابت توابع پیوسته به کار بندد.
- ۵- تعریف رسمی مفهوم مشتق و نتایج مربوط به آن مانند قضیه رُل، قضیه مقدار میانگین را بیاموزد و در حل مسائل متعدد آنالیز ریاضی به کار ببرد.
- ۶- بتواند با استفاده از مجموع‌های بالایی و پایینی، انتگرال ریمان را با همان دیدگاه شهودی مساحت زیر نمودار تابع، برای توابع ریمان-انتگرال پذیر شرح دهد و شرط‌های کافی برای انتگرال پذیری را بیان کند و قضیه‌های اساسی حسابان را، هم برای یافتن مقدار انتگرال و هم برای به دست آوردن نتایج نظری، مورد استفاده قرار دهد.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- دستگاه اعداد حقیقی

معرفی اصل موضوعی مجموعه اعداد حقیقی، ویژگی‌های جبری اعداد حقیقی، اعداد طبیعی، اعداد صحیح، اعداد گویا، ترتیب روی اعداد حقیقی، ویژگی‌های رابطه ترتیب و نتایج مهم درباره نامساوی‌ها میان اعداد حقیقی، قدرمطلق، اصل موضوع کمال، ویژگی ارسیمیدسی و نتایج آن، اصل بازه‌های تو در تو.

- دنباله‌های اعداد حقیقی

دنباله‌های اعداد حقیقی، دنباله‌های همگرا، اعمال جبری روی دنباله‌های همگرا، قضیه‌های همگرایی دنباله‌ها، دنباله‌های کراندار، دنباله‌های یکنوا، محکم‌گشی، قضیه بولسانو- وایرشتراس، دنباله‌های واگرا و انواع آنها، حد بالایی و حد پایینی دنباله‌ها.

- سری‌های اعداد حقیقی

معرفی سری‌های اعداد حقیقی، سری‌های همگرا، سری‌های واگرا، سری‌های همگرایی مطلق، سری‌های همگرایی مشروط، آزمون‌های همگرایی: آزمون مقایسه، آزمون نسبت، آزمون ریشه، آزمون تراکم‌گشی، آزمون رابه، آزمون سری‌های متناوب.

- حد و پیوستگی توابع حقیقی

یادآوری حد تابع، تعریف پیوستگی، پیوستگی یکنواخت، ویژگی‌های توابع پیوسته بر بازه‌های بسته و کراندار، قضیه مقدار میان و کاربردهای آن مانند یافتن صفرها و نقاط ثابت توابع پیوسته، پیوستگی تابع وارون، توابع ناپیوسته و انواع ناپیوستگی‌ها، توابع یکنوا و رفتار حدی آنها.

- مشتق

تعریف مشتق، قوانین محاسبه مشتق، مشتق تابع مرکب و قاعده زنجیری، مشتق تابع وارون، قضیه رُل و کاربردهای آن، قضیه مقدار میانگین و تعبیر هندسی آن، قاعده هوییتال و نتایج آن، توابع محدب.



۲- انتگرال ریمان

تعریف انتگرال ریمان و تعبیر هندسی آن، شرط لازم و کافی ریمان برای انتگرال پذیری، قضیه‌های وجود انتگرال ریمان، ویژگی‌های انتگرال ریمان، تابع اولیه و قضیه‌های اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال ریمان ناسره و انواع آن، قضیه‌های وجود انتگرال ریمان ناسره، آزمون انتگرال برای همگرایی سری‌ها.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

برای این درس، لازم است مدرس فعالیت‌هایی برای انجام در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکالیف، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. این تکالیف باید خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف عملکردی متناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم آنالیز ریاضی در چارچوب اصل موضوعی اعداد حقیقی و توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل آنالیز ریاضی است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها،



به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس، لازم است سه نکته را مورد توجه قرار داد؛ اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس تمام مطالب آن کتاب نیست، بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس ریزمواد ارائه شده در بند ۳ است. دومین نکته این است که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سوم این که فهرست منابع فرعی به ترتیب القابایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

۱. بارتل، رابرت. جی. و شریرت، داندل. آر. *آشنایی با آنالیز حقیقی*. ترجمه طاهر قاسمی هنری و حکیمه ماهیار (۱۳۷۸). انتشارات مبتکران، تهران.
۲. گوردن، راسل. *مبانی آنالیز ریاضی*. ترجمه ارشک حمیدی (۱۳۹۲). نشر علوم ریاضی ره آورد، تهران.

منابع فرعی

۱. استول، منفرد. *آشنایی با آنالیز حقیقی*. ترجمه محمد جلوداری مقانی (۱۳۹۶). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۲. بارتل، رابرت. جی. *اصول آنالیز حقیقی*. ترجمه جعفر زعفرانی (۱۳۶۶). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. گلدبرگ، ریچارد. *روش های آنالیز حقیقی*. ترجمه محمدعلی پورعبدالله نژاد و باقر نشوادیان (۱۳۷۱). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۴. مدقالچی، علیرضا. (۱۳۸۶). *آنالیز ریاضی ۱*. انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل



○ انجام تکالیف یادگیری و عملکردی

○ آزمون میان‌ترم

○ آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم‌سال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با پرهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود. ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «آنالیز ریاضی ۲»

۱. معرفی درس و منطق آن

در این درس، قدم بعدی در مجردسازی بیشتر آنچه دانشجو در درس «آنالیز ریاضی ۱» فراگرفته بود، برداشته می‌شود و دانشجو با نمونه‌ای دیگر از ساختار اصل موضوعی که تعمیم فضاها را اقلیدسی است، آشنایی پیدا می‌کند. درس با معرفی فضاها و متری آغاز می‌شود. ساختار مجرد فضای متری در بخش‌های گوناگونی از ریاضیات سرچشمه نتایج عمیقی بوده است و شناخت این دسته از فضاها و مجرد، ماهیت توپولوژیک فضاها و آشنای اقلیدسی را نیز آشکار می‌سازد. در ادامه، دنباله‌ها و سری‌های تابعی معرفی می‌شوند و همگرایی نقطه‌ای و یکنواخت آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. به علاوه رابطه این دو نوع همگرایی با مفاهیم پیوستگی، مشتق و انتگرال در قالب سه قضیه مهم بیان می‌شود. سپس با تعریف متر یکنواخت روی فضای توابع پیوسته، دانشجو با نوع خاصی از فضاها و متری که در طول تاریخ پیشرفت ریاضی، بستر پژوهش‌های زیادی بوده است، آشنا می‌شود. به‌ویژه شرایط فشردگی در این فضای متری در چارچوب قضیه آرزولا-آسکولی بیان می‌شود. دسته مهمی از سری‌های تابعی، سری‌های توانی و در حالت خاص، سری‌های تیلور هستند که در شناخت ویژگی‌های تابع‌های تحلیلی اهمیت بسیار دارند. در این درس، همچنین سری‌های فوریه مثلثاتی که دسته دیگری از سری‌های تابعی هستند و در حل معادلات دیفرانسیل پاره‌ای کاربرد فراوان دارند، آموزش داده می‌شود. اهمیت سری‌های فوریه علاوه بر کاربرد در معادلات دیفرانسیل پاره‌ای، در این است که تلاش برای اثبات همگرایی آنها منجر به ایجاد چالش‌های فراوانی پیش روی ریاضیدانان درباره برخی مفاهیم زیربنایی ریاضیات در قرن‌های نوزدهم و بیستم شد. بنابراین مطالعه این بخش از درس اگر همراه با ذکر پیشرفت‌های تاریخی باشد، منجر به شناختی عمیق از پژوهش در ریاضیات خواهد شد.

نام درس به فارسی: آنالیز ریاضی ۲	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Mathematical Analysis II	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. ساختار مجرد فضاها و متری را بشناسد و با تعمیم همگرایی دنباله‌ها در فضاها و اقلیدسی، دنباله و همگرایی آن را در یک فضای متری تعریف و آنچه را که بر پایه مفهوم دنباله بیان می‌شود مانند مجموعه بسته، نقطه حدی، فشردگی، کامل بودن فضا و پیوستگی تابع‌ها، شرح دهد.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. ساختار فضای تابع‌های پیوسته با متر یکنواخت را به عنوان یک فضای متری خاص، شرح دهد و همبستگی مفاهیم کلی در فضاها و متری را در این فضای خاص تعیین کند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. مفهوم دنباله توابع را تعریف و رفتار حدی آن را از نظر همگرایی نقطه‌ای و یکنواخت دسته‌بندی کند. همچنین نتایج همگرایی یکنواخت را در ارتباط با مفاهیم پیوستگی، مشتق و انتگرال ثابت کند. سری‌های تابعی نامتناهی را که در واقع ادامه بحث دنباله‌های تابعی است، فراگیرد و انواع آزمون‌های همگرایی سری‌های تابعی را در حل مسائل مورد استفاده قرار دهد.	پیش‌نیاز: آنالیز ریاضی ۱
۴. سری‌های توانی و به‌ویژه سری‌های تیلور را که نوعی از سری‌های تابعی است و رفتار حدی آنها را بیاموزد و توابع تحلیلی را تعریف کند. همچنین سری‌های فوریه مثلثاتی را که در حل معادلات دیفرانسیل	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



پاره‌ای اهمیت و کاربرد بسیار دارند، محاسبه کند و بتواند اثبات برخی از قضیه‌های همگرایی نقطه‌ای و در میانگین مرتبه دوم را برای این گونه سری‌ها بازگو کند و به کار برد.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- فضاهای متری

تعریف فضای متری و ارائه مثال‌هایی از فضاهای متری به ویژه برخی فضاهای دنباله‌ای که به کمک سری‌ها تعریف می‌شوند، دنباله در فضای متری، همگرایی دنباله‌ها در فضای متری، فضای متری کامل، نقطه حدی، مجموعه بسته، مجموعه باز، توپولوژی فضای متری، مجموعه فشردده در فضای متری، همبندی در فضای متری و تعریف‌های هم‌ارز آن، نتایج همبندی، توابع پیوسته بر فضاهای متری، بیان شرط‌های معادل برای پیوستگی، پیوستگی یکنواخت، ویژگی‌های توابع پیوسته بر فضاهای متری.

- دنباله‌ها و سری‌های توابع

آشنایی با دنباله توابع، بیان همگرایی نقطه‌ای و همگرایی یکنواخت دنباله توابع، نتایج همگرایی یکنواخت در ارتباط با پیوستگی، مشتق و انتگرال، متر یکنواخت روی فضای توابع، قضیه تقریب و ابرشتراس، همپیوستگی، قضیه آرزلا-آسکولی، فشردگی در فضاهای تابعی با متر یکنواخت، سری‌های توابع و همگرایی نقطه‌ای و یکنواخت آنها، آزمون‌های همگرایی سری‌های تابعی، نتایج همگرایی یکنواخت سری‌های تابعی در ارتباط با پیوستگی، مشتق و انتگرال.

- سری‌های توانی

سری‌های توانی، شعاع و بازه همگرایی سری‌های توانی، پیوستگی، مشتق و انتگرال سری‌های توانی، سری تیلر و توابع تحلیلی، آشنایی با روش حل معادلات مرتبه دوم به کمک سری‌های توانی، بسط جواب به صورت سری توانی حول نقاط عادی، معادله ارمیت، معادله چیشف، معادله لژاندر، چندجمله‌ای‌های لژاندر، بسط جواب به صورت سری توانی حول نقاط غیر عادی منظم، معادله اویلر، معادله بسل.

- سری‌های فوریه

سری‌های فوریه، قضایای همگرایی نقطه‌ای و همگرایی در میانگین برای سری‌های فوریه، همگرایی سری‌های فوریه در فضای توابع مربع-انتگرال‌پذیر، تانسوی بسل و تانسوی پارسوال و کاربردهای آنها.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه



یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس‌شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجوی بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم آنالیز ریاضی در چارچوب اصل موضوعی فضاها و متری به‌ویژه در فضاها و تابعی و توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل آنالیز ریاضی است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر مانند فیزیک. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به‌منظور ایجاد انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به‌ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه‌شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در



دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت « مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به‌شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

گل‌دبرگ، ریچارد. روش‌های آنالیز حقیقی. ترجمه محمدعلی پورعبدالله‌نژاد و باقر نشوادیان (۱۳۷۱). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

منابع فرعی

۱. استول، منفرد. آشنایی با آنالیز حقیقی. ترجمه محمد جلوداری مفقانی (۱۳۹۶). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۲. بارتل، رابرت. جی. اصول آنالیز حقیقی. ترجمه جعفر زعفرانی (۱۳۶۶). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. بارتل، رابرت. جی. و شریرت، داندل. آر. آشنایی با آنالیز حقیقی. ترجمه طاهر قاسمی هنری و حکیمه ماهیار (۱۳۷۸). انتشارات مبتکران، تهران.
۴. رودین، والتر. اصول آنالیز ریاضی. ترجمه علی اکبر عالم زاده (۱۳۷۶). انتشارات علمی و فنی، تهران.
۵. مدقالچی، علیرضا. (۱۳۸۷). آنالیز ریاضی ۲. انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:



- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.



تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه یا برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «ساختارهای جبری»

۱. معرفی درس و منطق آن

در ریاضیات دوره تحصیلی دوازده ساله، دانش آموزان نخست با اعداد طبیعی که ابزارهای زیربنایی برای شمارش هستند و سپس با مجموعه اعداد صحیح، اعداد گویا، و به طور کلی با مجموعه اعداد حقیقی آشنا می شوند. در همه این مجموعه ها پس از شناخت عضوهای آنها، نخستین هدف انجام عمل های جبری جمع و ضرب و کشف پیامدهای به کارگیری این اعمال بر عضوهای مجموعه است. همچنین ترتیب و نحوه چیش اعداد در هر یک از این مجموعه ها و کاربرد رابطه ترتیب در به دست آوردن و استفاده از نامساوی ها در ریاضیات، از دیگر اهداف مطالعه ساختار مجموعه های عددی است. اما کشف ماهیت روابط میان اعداد در خلال انجام عمل های جبری و آگاهی از منطق حاکم بر آنها، تنها با مطالعه همین ساختارهای عددی ملموس امکان پذیر نیست، بلکه باید ساختارهای مجرد ریاضی را که نوعی عمل یا عمل های دوتایی بر آنها تعریف می شود و تعمیم ساختارهای عددی مزبور هستند، با نگرشی کلی مورد مطالعه قرار داد. در این درس دانشجویان با انواع دیگری از ساختارهای اصل موضوعی که زمینه شناخت آنها در درس «مقدمه ای بر اثبات» فراهم شده بود، آشنا می شود. سه دسته کلی از ساختارهای جبری به دانشجوی معرفی می شود. نخست گروه که مجموعه ای ناتمام همراه با یک عمل دوتایی است. سپس حلقه که ساختاری جبری مرکب از دو عمل دوتایی (جمع و ضرب) میان اعضای آن است و بالآخره، میدان که نوعی خاص از حلقه است. در هر یک از این بخش ها، ویژگی های حاکم بر این ساختارها ناشی از عمل های دوتایی، زیرساختارها و تناظر میان ساختارهای از یک نوع، مورد بررسی قرار می گیرد.

نام درس به فارسی: ساختارهای جبری	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Algebraic Structures	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجوی - معلم انتظار می رود:	تعداد واحد: ۳
۱. مفهوم عمل دوتایی بر یک مجموعه مجرد و اصول موضوعه گروه را شرح دهد. ساختارهای وابسته به یک گروه مانند زیرگروه، گروه خارج قسمتی و حاصل ضرب گروه ها را شناسایی کند و بتواند همریخت بودن گروه ها را تشخیص دهد و قضیه های یکریختی گروه ها را بیان و اثبات آنها را بازگو نماید.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. اصول موضوعه حلقه را به عنوان ساختاری مجرد که دو عمل دوتایی جمع و ضرب بر آن تعریف شده است، بیان کند و ساختارهای وابسته به حلقه ها مانند زیرحلقه، ایدال، حلقه خارج قسمتی را تعریف و ویژگی های آنها را شرح دهد. بتواند همریخت بودن حلقه ها را تشخیص دهد و قضیه های یکریختی حلقه ها را بیان کند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. حوزه صحیح و انواع آن و مفهوم میدان را تبیین نماید. بتواند میدان های به طور جبری بسته را شناسایی کند و ضمن بیان منظور از توسیع پذیری با خط کش و پرگار، دلیل امتناع تثلیث زاویه، تربیع دایره و تضعیف مکعب را به طور مختصر و بدون اثبات بیان نماید.	پیش نیاز: مقدمه ای بر اثبات
	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن



۱۴۳



- گروه‌ها

دوره مفاهیم مقدماتی نظریه اعداد مانند بخش پذیری و همنهشتی‌ها، عمل دوتایی، گروه، گروه آبدی، مثال‌های متنوع از گروه‌ها، مرتبه عضو، مرتبه گروه، زیرگروه، گروه‌های جایگشتی و تقارن‌ها، تراننش و تجزیه جایگشت‌ها، گروه‌های دوری، همدمه‌ها، قضیه لاگرانژ، زیرگروه نرمال، گروه خارج قسمتی، یکریختی گروه‌ها، قضایای یکریختی.

- حلقه و میدان

مفاهیم مقدماتی حلقه‌ها، مثال‌های متنوع از حلقه‌ها، زیرحلقه، ایدال، حلقه خارج قسمتی، همریختی و یکریختی حلقه‌ها، قضایای یکریختی، ایدال اول و ایدال ماکسیمال، حلقه کسرها، مقدمه‌ای بر حلقه چندجمله‌ای‌ها، حوزه صحیح، حوزه تجزیه یکتا، حوزه ایدال اصلی، حوزه اقلیدسی، آشنایی با نظریه میدان، میدان‌های به‌طور جبری بسته و به‌طور جبری، آشنایی مقدماتی با ترسیم‌پذیری با خط‌کش و پرگار (بدون اثبات).

۳- تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس برای این درس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. لازم است که این تکلیف‌ها خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند، در اینجا به برخی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی مناسب با محتوای این درس اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم جبری در چارچوب اصل موضوعی نظریه گروه‌ها، نظریه حلقه‌ها و میدان و توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل جبری است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).



۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتن کلاسی، کار در گروه های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس تمام مطالب آن کتاب نیست، بلکه منای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دومین نکته این است که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته هم این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

هرشاین، آی. ان. جبر مجرد. ترجمه علی اکبر عالم زاده (۱۳۷۶). انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران.

منابع فرعی

۱. قرالی، جان. بی. نخستین درس در جبر مجرد. ویرایش ششم. ترجمه علی اکبر عالم زاده (۱۳۸۳). انتشارات علمی و فنی، تهران.

۲. گاردنر، سی. اف. ساختارهای جبری. ترجمه محمدرضا درفشه (۱۳۸۸). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

3- Gallian, Joseph, A. (2017). *Contemporary Abstract Algebra*. 9th ed., CENGAGE Learning.

4-Paulsen, William. (2010). *Abstract Algebra: An Interactive Approach*. Chapman & Hall/CRC Press.



۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکلیف‌های یادگیری و عملکردی
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجودی که نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم‌سال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درمپرسؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «ریاضیات گسته»

۱. معرفی درس و منطق آن

پیشرفت‌های سریع فناوری در نیمه دوم قرن بیستم به ویژه پیشرفت در علوم رایانه‌ای، مسائل جدیدی را در حوزه ریاضیات مطرح ساخت که طرح و حل آنها نیازمند ابزارهایی جدید بود. ماهیت گسته و متناهی بسیاری از این مسائل، موجب شد که روش‌ها و قاعده‌های گوناگون شمارش از اهمیت خاصی برخوردار شوند. به کارگیری مفاهیم دقیق ریاضی برای بررسی این مسائل در وهله نخست استفاده از منطق ریاضی و نظریه مجموعه‌ها را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد و در قدم بعدی، ابزارهایی مانند معادلات تفاضلی، تابع‌های مولد و روابط بازگشتی نقشی اساسی در حل مسائل شمارشی پیدا می‌کنند. علاوه بر این، در مدل‌سازی مسائل مطرح در حوزه‌هایی مانند مدارها، شبکه‌های حمل و نقل، شبکه‌های اجتماعی و غیره، گراف و روش‌های نظریه گراف‌ها بروز پیدا می‌کنند. برای مثال، یکی از ساختارهای گسته‌ای که درباره آن بسیار مطالعه و پژوهش شده است، درخت‌ها است. درخت‌ها برای نمایش ساختارها، نشانی‌ها، و نامگذاری‌های مبتنی بر سلسله‌مراتب سودمند هستند. انواع خاصی از درخت‌ها در نظریه کدگذاری و جستجو نیز به کار گرفته می‌شوند. از این رو مؤلفه‌های اصلی هر برنامه تدریس ریاضیات گسته در سطحی مقدماتی، عبارت‌اند از ترکیبیات (آنالیز ترکیبی) و نظریه گراف‌ها همراه با چند کاربرد در بهینه‌سازی شبکه‌ها و الگوریتم‌هایی برای حل این گونه مسائل. محتوای این درس نیز بر روی این دو مؤلفه اساسی و پیوند آنها با علوم رایانه‌ای تکیه دارد. این درس سه ویژگی برجسته دارد: یکی اینکه پیشنهاد چندانی برای مطالعه آن لازم نیست و مطالب آن به‌تنهایی آسان‌فهم است؛ دوم اینکه اندرکنش‌های بسیاری با شاخه‌های دیگر ریاضیات و کاربردهای فراوانی در علوم دیگر دارد؛ سوم اینکه منبعی پربار از ذخایر دانشی و ابزارهای مورد نیاز برای تدبیرسازی در فرآیند حل مسئله در ریاضیات به‌شمار می‌آید. به همین دلیل سال‌ها است که بخشی از مطالب این درس با همین نام، جزء مواد درسی ریاضیات دبیرستانی تدریس می‌شود و اینها همه ضرورت جای دادن این درس را در مجموعه درس‌های کارشناسی آموزش ریاضی توجیه می‌کند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: ریاضیات گسته
نوع درس: نظری	نام درس به انگلیسی: Discrete Mathematics
تعداد واحد: ۴	پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجوی- معلم انتظار می‌رود؛
تعداد ساعت: ۶۴	۱. اصول اساسی شمارش مانند اصل ضرب و جمع، ترتیب‌ها و ترکیب‌ها و شیوه استفاده از آنها را برای حل مسائل ترکیبیاتی فراگیرد و بتواند روش تابع‌های مولد را برای حل مسائل شمارش به کار ببرد. همچنین روابط بازگشتی و روش حل معادلات تفاضلی و پیوند آنها را با تابع‌های مولد شرح دهد و در فرآیند تحلیل الگوریتم‌ها مورد استفاده قرار دهد.
شایستگی کلیدی: موضوعی	۲. بتواند برخی از انگیزه‌های پیدایش نظریه گراف را به منظور مدل‌سازی ریاضی مسائل مهم کاربردی از قبیل مدارها، مسائل حمل و نقل و شبکه‌ها، برشمارد. تعریف ریاضی گراف را بیان کند و مفاهیم وابسته به آن مانند درجه، مسیر، دور و مانتریس‌های مجاورت و وقوع را شرح دهد. بتواند وجود دور با مسیر اویلری و همپلتونی را در یک گراف تشخیص دهد.
پیش‌نیاز: مقدمه‌ای بر اثبات	
استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی	



۳. انواع گراف‌ها مانند گراف‌های کامل، گراف دوبخشی، گراف همبند، گراف هامنی را توصیف کنند و مسئله رنگ آمیزی رأس‌ها و یال‌های گراف و رنگ‌پذیری گراف‌ها را شرح دهد.	
۴. ضمن یادگیری مفهوم درخت، ویژگی‌ها و کاربردهای درخت‌های دودویی را که در علوم رایانه استفاده فراوان دارند، توصیف کنند.	

۲- فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- ترکیبیات

اصول شمارش، اصل ضرب و اصل جمع، اصل لانه کبوتری، جایگشت، تعداد ترتیب‌ها، تعداد ترکیب‌ها، اتحادهای ترکیبیاتی، اصل شمول-عدم شمول، توابع مولد و مولد نمایی و کاربرد آنها در شمارش، روابط بازگشتی همگن، روابط بازگشتی ناهمگن، روابط بازگشتی و تابع‌های مولد.

- نظریه گراف

آشنایی با گراف‌ها، زیرگراف، یکرختی گراف‌ها، درجه گراف، مسیر، دور، مسیر اویلری، مدارهای اویلری، مسیر همبستگی، دورهای همبستگی، ماتریس مجاورت و ماتریس وقوع، گراف همبند، گراف کامل، گراف دوبخشی، رنگ آمیزی رأسی و یالی گراف‌ها، قضیه ویزینگ و کاربردها، عدد رنگی، چندجمله‌ای‌های رنگی، گراف‌های هامنی، گراف‌های دوگان، قضیه پنج رنگ و حدس چهار رنگ، آشنایی با درخت‌ها، درخت‌های ریشه‌دار، درخت‌های فراگیر، درخت‌های دودویی، تورنمنت‌ها، مربع‌های لاتین.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.



۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم آنالیز ریاضی در چارچوب اصل موضوعی فضاها، متری به‌ویژه در فضاها، تابعی و توانمندی در به‌کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل آنالیز ریاضی است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر مانند فیزیک. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به‌منظور ایجاد انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً بیست دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، پرکردن گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به‌ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به‌کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی



گریمالدی، ولف. ب. ریاضیات گسسته و ترکیبیاتی. ویرایش سوم، ترجمه محمدعلی رضوانی (۱۳۷۶-۱۳۹۷). انتشارات فاطمی، تهران.

منابع فرعی

۱. بالا کریشان، و. کد. ریاضیات گسسته مقدمه‌مائی. ترجمه بیژن شمس و محمدعلی رضوانی (۱۳۸۳). انتشارات فاطمی، تهران.
۲. باندی و مورتی. نظریه گراف و کاربردهای آن. ترجمه دارا معظمی (۱۳۸۱). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. جکسون، بردلی. و تورو، دمتری. مانی ترکیبیات. ترجمه مهرداد مسافر (۱۳۹۳). نشر علوم ریاضی ره‌آورد، وابسته به مؤسسه فرهنگی فاطمی، تهران.
4. Rosen, Kenneth. H. (2018). *Discrete Mathematics and Its Applications*. 8th ed.; McGraw Hill Pub. Co.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوته-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «جبر خطی»

۱. معرفی درس و منطق آن

شکل‌گیری ساختار جبر خطی دو منشأ کلی دارد: یکی تلاش برای حل دستگاه‌های معادلات خطی و دیگری تعمیم فضاهای اقلیدسی به فضاهای برداری کلی و شناخت تبدیل‌های خطی بین فضاهای برداری که البته این دو منشأ با یکدیگر پیوند نزدیکی دارند. بنابراین منطق حاکم بر ریز مواد این درس و اهداف آموزشی آن بر پایه همین دو دیدگاه است. درس با معرفی دستگاه‌های معادلات خطی و روش حذفی گاوس برای حل آنها آغاز می‌شود و با بررسی شرایط وجود داشتن یا نداشتن جواب پیگیری می‌شود. عملیات سطری یا ستونی مقدماتی که در روش حذفی گاوس به کار می‌رود، در واقع بر ضرایب دستگاه اعمال می‌شود و به همین دلیل، می‌توان ضرایب را در قالب یک ماتریس از متغیرها جدا کرد و اعمال جبری جمع و ضرب و عملیات سطری و ستونی مقدماتی را بر روی آنها انجام داد. از اینجا نظریه ماتریس‌ها و مباحث مربوط به آنها مانند دترمینان و ماتریس وارون و کاربرد مجدد آنها در حل دستگاه‌های معادلات خطی شکل می‌گیرد. همچنین مطالعه فضاهای برداری تولید شده توسط سطرها یا ستون‌های ماتریس، انگیزه تعریف فضاهای برداری کلی و تبدیل‌های خطی میان آنها هستند. تبدیل‌های خطی نگاشت‌هایی هستند که عمل‌های جمع برداری و ضرب در عدد را حفظ می‌کنند. نوعی خاص از فضاهای برداری که تعمیم واقعی فضای اقلیدسی به شمار می‌آیند، فضاهای ضرب داخلی‌اند. نظریه تبدیل‌های خطی بر فضاهای ضرب داخلی، از بخش‌های زیبا و پرکاربرد ریاضیات است. به‌ویژه تبدیل‌های تابع‌های خطی بر این فضاها و الحاقی یک تبدیل خطی و دسته‌های گوناگون تبدیل‌هایی که به کمک الحاقی تعریف می‌شوند و نمایش‌های ماتریسی آنها، نظریه‌ای غنی شکل می‌دهند. از آنجا که مدل‌سازی بسیاری از پدیده‌ها به زبان ریاضیات، به حل دقیق یا تقریبی دستگاه‌های معادلات (و نامعادلات) خطی و تحلیل فضاهای برداری خاص مربوط به آن مدل منجر می‌شود، جبر خطی یکی از پرکاربردترین بخش‌های ریاضی به شمار می‌آید.

نام درس به فارسی: جبر خطی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Linear Algebra	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجوی - معلم انتظار می‌رود؛	تعداد واحد: ۳
۱. شکل دستگاه‌های معادلات خطی را بنویسد و روش حذفی گاوس برای حل آنها را شرح دهد. بتواند در موارد خاص که دستگاه دو معادله با دو مجهول یا سه معادله با سه مجهول داده شده است، توصیفی هندسی از مجموعه جواب (به عنوان خط یا صفحه در فضا) و شرایط وجود داشتن یا نداشتن جواب برای دستگاه‌های همگن و ناهمگن ارائه کند.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. انگیزه تعریف ماتریس را بر پایه عمل‌های سطری مقدماتی که در روش حذفی گاوس بر روی ضرایب یک دستگاه معادلات خطی صورت می‌گیرد، بیان نماید. اعمال جبری جمع و ضرب در عدد را برای ماتریس‌ها بر پایه روش حل دستگاه‌های معادلات خطی توجیه کند. همچنین شیوه محاسبه و ویژگی‌های دترمینان را توصیف کند و بتواند وارون‌پذیری ماتریس‌های مربعی را بر پایه مفهوم دترمینال تشخیص دهد.	شایستگی کلیدی: موضوعی پیش‌نیاز: مقدمه‌ای بر اثبات استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



۳. فضای برداری روی میدان اعداد حقیقی یا مختلط را تعریف و انگیزه تعریف آنها را بر اساس مطالعه بر روی زیرفضای برداری تولید شده توسط سطرها یا ستون‌های ماتریس‌ها تبیین نماید. همچنین بتواند مفهوم پایه و بُعد یک فضای برداری را توضیح دهد.

۴. تبدیل‌های خطی را به عنوان نگاشت‌هایی بین فضاهای برداری که دو عمل جمع برداری و ضرب در عدد را حفظ می‌کنند، توصیف کند و ماتریس متناظر با هر تبدیل خطی را بیابد. مفهوم هسته و برد یک تبدیل خطی را فراگیرد و با به کار بردن قضیه رتبه، ویژگی‌هایی از تبدیل‌های خطی را که با حل دستگاه‌های معادلات خطی نیز مرتبط هستند، استنباط کند.

۵. تعریف فضای ضرب داخلی را که تعمیم طبیعی فضای اقلیدسی است، بیان کند، شیوه نمایش تابع‌های خطی روی فضاهای ضرب داخلی، الحاقی یک تبدیل خطی و انواع تبدیل‌های وابسته به الحاقی و شکل ماتریس‌های آنها را بیاموزد و در کاربردها هم در ریاضیات و هم در علوم دیگر به‌ویژه در فیزیک استفاده کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- دستگاه معادلات خطی

تعریف کلی دستگاه معادلات خطی (همگن و ناهمگن)، مفهوم جواب دستگاه معادلات خطی، وضعیت‌های مختلف وجود جواب برای دستگاه معادلات خطی، حل دستگاه‌های معادلات خطی به روش حذفی گاوس.

- ماتریس‌ها

تعریف ماتریس وابسته به یک دستگاه معادلات خطی، جمع ماتریس‌ها، ضرب ماتریس‌ها و توجیه تعریف ضرب به کمک دستگاه معادلات خطی، ویژگی‌های جمع و ضرب در عدد برای ماتریس‌ها، اعمال سطری و ستونی مقدماتی با نگاه به فرآیند حل دستگاه‌های معادلات خطی به روش حذفی گاوس، بحث کلی درباره وجود جواب برای دستگاه‌های معادلات خطی، ماتریس‌های وارون‌پذیر و شیوه یافتن وارون یک ماتریس با اعمال سطری مقدماتی، دترمینان و تعبیر هندسی آن، ویژگی‌های دترمینان، یافتن ماتریس وارون با استفاده از دترمینان.

- فضاهای برداری

فضاهای برداری، مثال‌های متنوع از فضاهای برداری، زیرفضای برداری، ترکیب خطی، استقلال، وابستگی، زیرفضای تولید شده، پایه و بُعد یک فضای برداری، استفاده از اعمال سطری مقدماتی برای تعیین استقلال مجموعه‌ای از بردارها و نیز تعیین زیرفضای تولید شده و بُعد آن، رتبه سطری و ستونی، تغییر پایه و ماتریس آن.

- تبدیل‌های خطی



تبدیل‌های خطی، هسته و تصویر یک تبدیل خطی، رتبه تبدیل خطی و قضیه رتبه، تناظر بین ماتریس‌ها و تبدیل‌های خطی، اعمال جبری (برداري) روی تبدیل‌های خطی و معرفی فضای تبدیل‌های خطی، بردار ویژه و مقدار ویژه، چندجمله‌ای مشخصه و محاسبه مقدارهای ویژه و بردارهای ویژه، دترمینان یک تبدیل خطی، قضیه کیلی - هیلتون، ماتریس‌های قطری‌شدنی، زیرفضاهای ناورد.

- فضاهای ضرب داخلی

تعریف ضرب داخلی روی یک فضای برداری، فضاهای ضرب داخلی، تعامد و پایه متعامد بکه، فرآیند گرام-اشمیت، نمایش تابع یک خطی روی فضای ضرب داخلی، تبدیل الحافی، ویژگی‌های الحافی تبدیل خطی، تبدیل‌های خودالحافی و ماتریس‌های متقارن.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات مربوط به حل دستگاه‌های معادلات خطی و اعمال روی ماتریس‌ها، ممارست در یادگیری مفاهیم جبر خطی، ارائه تعبیرها و استدلال‌های شهودی و هندسی برای مفاهیم و قضیه‌های جبر خطی به ویژه در مورد حل دستگاه‌های معادلات خطی و پیوند آن با نظریه ماتریس‌ها، دترمینان و تبدیل‌های خطی، و توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل جبر خطی است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای به منظور ایجاد علاقه‌مندی، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، بخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).



۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتن کلاسی، کار در گروه های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۳- تشویق دانشجویان به استفاده از نرم افزارهای ریاضی مانند مپل، متمتیکا، متلب برای مثال در حل دستگاه های معادلات خطی به روش حذفی گاوس، اعمال جبری روی ماتریس ها، یافتن فضاها ی سطری و ستونی ماتریس ها و رتبه آنها، محاسبات دترمینانی و نظایر آن.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

کواک، جین. هو. و هونگ، سانگ. پیو، جبرخطی. ترجمه محمد رضا درفشه و نگار شهینی کرمزاده (۱۳۹۳). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

منابع فرعی

۱. استرنک، گیلبرت. مبانی جبرخطی و ماتریس ها. ترجمه بردیا حسام (۱۳۹۴). نشر علوم ریاضی ره آورد، وابسته به انتشارات فاطمی، تهران.
۲. اکسلا، شلدون. جبرخطی. ترجمه علیرضا حسین خان (۱۳۹۷). انتشارات فاطمی، تهران.
- ۳- اونان، مایکل. جبرخطی. ترجمه علی اکبر محمدی حسن آبادی (۱۳۷۵). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.



*۴. کرتیس، چارلز. جبرخطی. ترجمه نوروز ایزددوستدار، بیژن شمس و اسدالله کارشناس (۱۳۷۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

*۵. هاقمن، کنت. و کنزی، ری. جبرخطی. ترجمه جمشید فرشیدی (۱۳۷۰). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

*6. Arangala, Crista. (2015). *Exploring Linear Algebra: Labs and Projects with MATHEMATICA*. Chapman & Hall/CRC Press.

7. Lay, David. C.; Lay, Stephen. R. & McDonald, Judi. J. (2016). *Linear Algebra and Its Applications*. 5th ed.; Pearson Pub.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف های یادگیری و عملکردی
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم سال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون های میان ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال ها در حد متعارف و به اندازه ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف ها و قضیه های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده اند؛ ت) از برگزاری آزمون های چندگزینه ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز) ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «مبانی هندسه ۱»

۱. معرفی درس و منطبق آن

هندسه همراه با حساب، یکی از قدیمی‌ترین بخش‌های دانش بشری است که انگیزه پیدایش آن، نیاز انسان‌ها به محاسبه طول، سطح و حجم بوده است. به سختی می‌توان شاخه‌ای از ریاضیات را یافت که به اندازه هندسه کاربردهای عملی داشته باشد. درک دقیق نسبت‌های هندسی، پیش‌نیاز مطالعه و پیشرفت در علوم مانند معماری، نجوم، تصویرنگاری رایانه‌ای، مهندسی، نقشه‌برداری، فیزیک، مساحی و ... است. چون در هندسه اقلیدسی اساساً با روابط میان شکل‌های مسطح و فضایی سروکار داریم، مطالعه این شاخه از ریاضیات با شهود فراوانی همراه است که می‌تواند دانش آموز و دانشجو را در درک مفاهیم آن یاری رساند. به علاوه روابط غیر قابل انتظار و شگفتی‌آور میان شکل‌های هندسی که در نتیجه درک عمیق هندسی، آشکار می‌شوند، نشان از زیبایی ذاتی این دانش بشری دارند و این زیبایی، در بناهای ساخته شده به دست انسان نیز نمایان است. گذشته از این‌ها، انتشار کتاب اصول و تدوین نتایج هندسی بر پایه روش اصل موضوعی به دست اقلیدس، نشان از عجبین بودن تفکر منطقی یا یافته‌های هندسی دارد و این کتاب به عنوان نخستین نمونه از تلاش بشر برای نظم بخشیدن به دانش در یک چارچوب اصل موضوعی، ماندگار شد. به این دلایل، آموزش هندسه در دبیرستان نقش بسزایی در پرورش و رشد استعداد ریاضی دانش آموزان دارد و دانشجو معلمی که قرار است این درس را برای دانش آموزان تدریس کند، خود باید از توانایی‌های لازم در این زمینه حتی در سطحی بالاتر (با نگاه به جنبه‌های نظری و کاربردی هندسه) برخوردار باشد. مبانی هندسه به دو بخش تقسیم شده است: در بخش اول هندسه اقلیدسی مرور می‌شود و بخش دوم، به مطالعه پژوهش‌های انجام شده در زمینه اصل نوازی و پیدایش هندسه‌های نااقلیدسی اختصاص دارد.

نام درس به فارسی: مبانی هندسه ۱	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Foundations of Geometry I	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۲
۱. شرح کوتاهی از تاریخچه هندسه و نوع نتایج هندسی پیش از دوران یونان یاستان ارائه کند.	تعداد ساعت: ۳۲
۲. اصول متعارفی و اصل‌های موضوع هندسه را که اقلیدس در کتاب اصول آورده است، بیان کند و شرح دهد.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. مفهوم زاویه را تعریف و واحدها و روش اندازه‌گیری زاویه را بیان کند.	پیش‌نیاز: مقدمه‌ای بر اثبات
۴. مثلث را تعریف کند. انواع مثلث‌ها و حالت‌های هم‌نهشتی آنها و نام‌ساوی‌های هندسی در مثلث را بشناسد و در حل مسائل گوناگون در این باره به کار ببرد.	استاد متخصص برای
۵. بتواند اصل نوازی و چند نمونه از صورت‌های گوناگون آن را بیان کند. شکل‌ها و زاویه‌های حادث از خطوط موازی را شناسایی و قضیه تالس را ثابت کند.	تدریس: دکتری ریاضی
۶. ناحیه‌های چندضلعی را تعریف کند و دستور محاسبه محیط و مساحت آنها را به‌ویژه برای چندضلعی‌های منتظم بیابد.	



۷. قضیه‌های مربوط به ویژگی‌های دایره و کاربرد آنها در مطالعات نجومی را بداند. شرحی مختصر از تاریخچه محاسبه عدد پی و مساحت دایره ارائه کند و با استفاده از چندضلعی‌های منتظم محیطی و محاطی، دستورهای تقریبی برای محاسبه عدد پی به دست آورد.	
۸. منظور از مکان هندسی را روشن سازد و بتواند انواع مسائل متعارف ترسیم‌پذیری یا خطکشی و پرگار را حل کند.	
۹. با مقدمات هندسه فضایی به‌ویژه با وضعیت خط‌ها و صفحه‌ها نسبت به یکدیگر در فضا و دستورهای محاسبه مساحت جانبی و حجم برخی شکل‌های فضای آشنایی پیدا کند.	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

تاریخچه هندسه در یونان و پیدایش کتاب اصول اقلیدس، نقطه، خط، نیم‌خط، پاره‌خط، صفحه و اصول موضوع اقلیدس، زاویه، انواع زاویه‌ها، اندازه‌گیری زاویه، مثلث، انواع مثلث‌ها، شرایط همبستگی مثلث‌ها، نامساوی‌های هندسی در مثلث، خط‌های موازی در صفحه، قضیه تالس، اصل توازی و نتایج آن، شکل‌ها و زاویه‌های حادث از خط‌های موازی، متوازی‌الاضلاع و ویژگی‌های آن، ناحیه‌های چندضلعی و مساحت آنها، مفهوم تشابه، شرایط تشابه مثلث‌ها، مثلثات راست‌گوشه، دایره و ویژگی‌های آن، محیط و مساحت دایره، چندضلعی‌های محاطی و محیطی، مکان‌های هندسی و ترسیم یا خطکشی و پرگار، ورود به هندسه فضایی، وضعیت دو یا چند خط در فضا نسبت به هم، وضعیت دو یا چند صفحه در فضا نسبت به هم، چندوجهی‌ها، کره، اصل کاوالیری و حجم و مساحت جانبی شکل‌های فضایی.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، ممارست در یادگیری مفاهیم و توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل هندسه اقلیدسی است.



۴- انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره موضوعاتی مانند تاریخ هندسه پیش از یونان باستان، انگیزه‌های اقوام گوناگون در پرداختن به هندسه، نتایج هندسی یونانیان باستان و پیدایش کتاب اصول اقلیدس، شرحی تاریخی درباره تلاش‌های صورت گرفته برای اثبات اصل پنجم اقلیدس، ترسیم‌پذیری یا خط‌کش و پرگار و تلاش برای تثلیث زاویه و تربیع دایره و تضعیف مکعب، هندسه‌دانان ایرانی-اسلامی و شرحی از برخی نتایج مهمی که ثابت کرده‌اند، کاربردهای هندسه در معماری و ساخت بنا در ملل مختلف به‌ویژه در معماری ایرانی-اسلامی، کاربردهای نجومی هندسه، تاریخچه محاسبه عدد پی و روش جمشید کاشانی. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای به‌منظور ایجاد علاقه‌مندی، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتمان کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به‌صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به‌ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به‌عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به‌کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه‌شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به‌شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

مویزه، ادوین. و دانز، فلویده. هندسه. ترجمه محمود دیانی (۱۳۸۲). انتشارات فاطمی، تهران.

منابع فرعی



1. Byer O.; Lazebnik, F. & Smeltzer, Deidre. L. (2010). *Method of Euclidean Geometry*. The Mathematical Association of America. 2010.
2. Jacobs, Harold, R. (2003). *Geometry: Seeing, Doing, Understanding*; 3rd ed. W. H. Freeman Pub.
- *3. Lee, John, M. (2013). *Axiomatic Geometry*. AMS pure and applied undergraduate texts.
4. Sarhangi, Reza. (1992). *Elements of Geometry for Teachers*. Pearson Custom Pub.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام تکلیف‌های یادگیری و عملکردی
- آزمون پایانی

تذکره: در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



۱. معرفی درس و منطق آن

هندسه همراه با حساب، یکی از قدیمی ترین بخش های دانش بشری است که انگیزه پیدایش آن، نیاز انسان ها به محاسبه طول، سطح و حجم بوده است. به سختی می توان شاخه ای از ریاضیات را یافت که به اندازه هندسه کاربردهای عملی داشته باشد. درک دقیق نسبت های هندسی، پیش نیاز مطالعه و پیشرفت در علوم مانند معماری، نجوم، تصویرنگاری رایانه ای، مهندسی، نقشه برداری، فیزیک، مساحی و ... است. چون در هندسه اقلیدسی اساساً با روابط میان شکل های مسطح و فضایی سروکار داریم، مطالعه این شاخه از ریاضیات با شهود فراوانی همراه است که می تواند دانش آموز و دانشجو را در درک مفاهیم آن یاری رساند. به علاوه روابط غیر قابل انتظار و شگفتی آور میان شکل های هندسی که در نتیجه درک عمیق هندسی، آشکار می شوند، نشان از زیبایی ذاتی این دانش بشری دارد و این زیبایی، در بناهای ساخته شده به دست انسان نیز نمایان است. گذشته از این ها، انتشار کتاب اصول و تدوین نتایج هندسی بر پایه روش اصل موضوعی به دست اقلیدس، نشان از عجز نبودن تفکر منطقی با یافته های هندسی دارد و این کتاب به عنوان نخستین نمونه از تلاش بشر برای نظم بخشیدن به دانش در یک چارچوب اصل موضوعی، ماندگار شد. به این دلایل، آموزش هندسه در دبیرستان نقش بسزایی در پرورش و رشد استعداد ریاضی دانش آموزان دارد و دانشجو معلمی که قرار است این درس را برای دانش آموزان تدریس کند، خود باید از توانایی های لازم در این زمینه حتی در سطحی بالاتر (با نگاه به جنبه های نظری و کاربردی هندسه) برخوردار باشد. مبانی هندسه به دو بخش تقسیم شده است: در بخش اول هندسه اقلیدسی مرور می شود و بخش دوم، به مطالعه پژوهش های انجام شده در زمینه اصل توازی و پیدایش هندسه های نااقلیدسی اختصاص دارد.

نام درس به فارسی: مبانی هندسه ۲	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Foundations of Geometry II	نوع درس: نظری
پایامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می رود:	تعداد واحد: ۲
۱. اهمیت بسط روش اصل موضوعی توسط یونانیان را به طور مختصر شرح دهد. پنج اصل اقلیدس را معرفی نماید و به دست کم یکی از تلاش های انجام شده برای اثبات اصل پنجم بر اساس اصول دیگر اشاره نماید. همچنین مفهوم مدل برای یک دستگاه اصل موضوعی را درک کند.	تعداد ساعت: ۳۲
۲. درباره ضعف های منطقی موجود در شیوه ارائه هندسه توسط اقلیدس بحث کند و توضیح دهد که این کاستی ها چگونه با ارائه اصول موضوع هیلبرت برطرف شدند. سپس بتواند با جدا کردن اصل موضوع توازی، مفهوم هندسه نتاری و نتایج کلی حاصل از آن را تبیین نماید.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. درباره تاریخچه اصل موضوع پنجم آگاهی های لازم را کسب کند و بتواند تلاش های ریاضیدانان متعدد مانند پروکلوس، والیس، ساکری، لواندو، لامبرت، بویونی را در این زمینه تشریح کند.	پیش نیاز: مبانی هندسه ۱
۴. انگیزه ها و دلایلی را که منجر به کشف هندسه های نااقلیدسی شد، توصیف کند و بتواند مدل های پوانکاره و بلترامی- کلاین برای هندسه هذلولوی را شرح دهد. افزون بر این، با مباحث جذاب در زمینه مثلثات هذلولوی آشنایی پیدا کند و بتواند مسائل گوناگون در موضوعاتی مانند مشابه هذلولوی قضیه	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



فیثاغورس، فرمول‌های مساحت و محیط دایره، روابط بین مثلث‌های قائم‌الزاویه و چهارضلعی‌ها و ... حل کند.

۵. مطابق با برنامه ارلانگر، همه حرکت‌های صفحات اقلیدسی و هذلولوی را دسته‌بندی و از آنها برای حل مسائل استفاده کند و آنها را در مدل‌های دکارتی و پوانکاره‌ای دنبال کند. همچنین با مبحث تقارن همراه با همه گروه‌های متقارن منتهی آشنا شود.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

اقلیدس و کتاب اصول، بحث درباره روش اصل موضوعی در بناکردن ساختارهای ریاضی، مفاهیم تعریف‌نشده، اصول متعارفی اقلیدس، چهار اصل اول اقلیدس، اصل پنجم اقلیدس (اصل توازی)، هم‌ارزهای اصل موضوع توازی، تاریخچه اصل توازی و بیان تلاش‌های صورت گرفته برای اثبات اصل توازی از یونان باستان تا پیدایش هندسه‌های نااقلیدسی (پروکلوس، والیس، ساکری، لواندر، خیام، خواجه نصیر طوسی، ...)، نقص‌های کار اقلیدس، روش اصل موضوعی هیلبرت، هندسه نتاری، کشف هندسه‌های نااقلیدسی (بویوتی، گاوس، لیاچنسکی)، استقلال اصل توازی، نتایجی در هندسه هذلولوی، مثلثات هذلولوی، تیمصفحه پوانکاره، مدل بلترامی-کلاین، برنامه ارلانگر-کلاین، گروه تبدیلات هندسی (تقارن، تشابه، انتقال، دوران، ...) کاربرد تبدیلات در مسائل هندسه، تبدیلات هندسی در صفحه هذلولوی.

۳. تکالیف یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکالیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکالیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکالیف‌ها، خلفانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکالیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجوی بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره مباحث گوناگون در هندسه نااقلیدسی. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و به منظور ایجاد علاقه‌مندی، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۴- ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوع‌های درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری



مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

گرینبرگ، ماروین. جی. هندسه‌های اقلیدسی و نوافلیدسی. ترجمه محمدهادی شفیعیها (۱۳۹۵). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

منابع فرعی

*2. Lee, John. M. (2013). *Axiomatic Geometry*. AMS pure and applied undergraduate texts.

*3. Hvidstein, Michael. (2017). *Exploring Geometry*; 2nd ed. Taylor & Francis/CRC Press.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- آزمون پایانی

تذکره: در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «احتمال و کاربردهای آن»

۱. معرفی درس و منطق آن

ریاضی‌دانان، دوران پس از آغاز قرن بیست و یکم را «عصر تصادفی» نامیده‌اند، زیرا نظریهٔ احتمال و فرآیندهای تصادفی به همراه نظریهٔ معادلات دیفرانسیل پاره‌ای، واقعی‌ترین الگوهای ریاضی از پدیده‌های طبیعی را فراهم می‌آورند که برون‌داد آنها می‌تواند به شناخت عمیق‌تر ما از جهان پیرامونمان منجر شود. بنابراین شناخت پدیده‌های تصادفی و آشنایی با الگوهای احتمالاتی از نیازمندی‌های علمی مهم هم برای دانش‌آموزان (در سطحی مقدماتی و محاسباتی) و هم برای دانشجوی معلمان (در سطحی پیشرفته‌تر و نظری) که قرار است احتمال و آمار را برای دانش‌آموزان دبیرستان تدریس کنند، به شمار می‌آید. این درس با معرفی مفهوم احتمال و قوانین حاکم بر محاسبهٔ احتمال پیشامدها در آزمایش‌های تصادفی آغاز می‌شود. سپس متغیرهای تصادفی به میان می‌آیند که الگوی ریاضی آن دسته از کمیت‌ها و داده‌های عددی هستند که به‌طور تصادفی انتخاب می‌شوند. در اندازه‌گیری یک کمیت تصادفی، آنچه در میان حجم انبوه داده‌های حاصل، به مقدار واقعی آن کمیت نزدیکتر است، میانگین آن مقادیر است. از این رو باید امید ریاضی یا مقدار مورد انتظار متغیرهای تصادفی هم از نوع گسسته و هم از نوع پیوسته را مطالعه و روش‌های محاسبهٔ آنها را به کمک تابع جرم احتمال یا چگالی احتمال، آموخت و به دنبال آن دانشجو باید توانایی محاسبهٔ گشتاورهای از مرتبهٔ بالاتر متغیرهای تصادفی را نیز به دست آورد که در این مسیر، تابع مولد گشتاور ابزاری نیرومند برای استفاده است. همچنین در بسیاری از آزمایش‌های تصادفی، پدیده‌های تصادفی تکراری مستقل رخ می‌دهند. پس لازم است پیشامدها و متغیرهای تصادفی مستقل نیز مورد بررسی قرار گیرند که در این میان، فرمول حاصل ضرب امیدهای ریاضی، نتیجه‌ای بسیار مهم است. به علاوه مفاهیم فوق همگی برای بردارهای تصادفی گسسته یا پیوسته که در واقع آمیزه‌ای از چند متغیر تصادفی هستند و تابع جرم احتمال یا چگالی توأم دارند، مطرح می‌شود. در پایان نیز احتمال و امید ریاضی شرطی مطالعه می‌شود که این مبحث در سطحی پیشرفته‌تر، نقطهٔ آغاز آنالیز تصادفی است.

نام درس به فارسی: احتمال و کاربردهای آن	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Probability and its Applications	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. پدیده‌های طبیعی را در دو دستهٔ تصادفی و تعیینی دسته‌بندی کند، آزمایش تصادفی را به عنوان الگوی ریاضی پدیده‌های تصادفی شرح دهد و در مواردی که با پدیده‌ای تصادفی مواجه می‌شود، آزمایشی تصادفی برای آن طراحی و جنبه‌های ریاضی آن را به منظور شناخت رفتار آن پدیده، بررسی کند.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. برآمد، پیشامد و فضای نمونه‌ای وابسته به یک آزمایش تصادفی را تعریف و در مثال‌های متعدد فضای نمونه‌ای مناسب را بنویسد. منظور از تابع احتمال بر فضای پیشامدها را بداند و با استفاده از قوانین محاسبهٔ احتمال، احتمال پیشامدها را حساب کند. همچنین تعریف استقلال پیشامدها را بر پایهٔ تعبیر شهودی آن استخراج کند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
	پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲
	استاد متخصص برای
	تدریس: دکتری ریاضی



۳. با متغیر تصادفی به عنوان الگوی ریاضی یک کمیت تصادفی و مفاهیم وابسته به آن مانند تابع توزیع، تابع جرم و چگالی احتمال آشنایی پیدا کند و بتواند با معرفی تابع جرم احتمال یا چگالی احتمال مناسب، نمونه‌هایی از متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته ارائه و آنها را از هم تمیز دهد.

۴. مفهوم میانگین یا امید ریاضی را که همان انتگرال متغیر تصادفی نسبت به اندازه احتمال است، تعریف کند و با استفاده از تابع جرم یا چگالی احتمال، امید ریاضی و گشتاورهای متغیرهای تصادفی گسسته یا پیوسته و یا تابعی از آنها را بیابد. بتواند تابع مولد گشتاور را نیز به عنوان ابزاری دیگر برای محاسبه گشتاور متغیرهای تصادفی مورد استفاده قرار دهد.

۵. مفهوم بردار تصادفی، تابع توزیع و تابع‌های جرم احتمال و چگالی احتمال توأم چند متغیر تصادفی را توصیف کند. متغیرهای تصادفی مستقل را تعریف کند و بتواند دستور ضرب امیدهای ریاضی متغیرهای تصادفی مستقل را برای حل مسائل به کار برد. همچنین بتواند امید ریاضی شرطی را با استفاده از تابع جرم احتمال یا چگالی احتمال شرطی محاسبه کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- احتمال

آشنایی با پدیده‌های تعینی و پدیده‌های تصادفی، معرفی آزمایش تصادفی به عنوان الگوی ریاضی پدیده تصادفی، فضای نمونه‌ای آزمایش تصادفی، برآمد، پیشامد، ویژگی‌های خانواده پیشامدها، تابع احتمال، قوانین محاسبه احتمال، فضای احتمال هم‌شانس، یادآوری روش‌های شمارش و کاربرد آنها در محاسبه احتمال در فضاهای هم‌شانس.

- احتمال شرطی و استقلال

احتمال شرطی، قوانین احتمال شرطی، فرمول بیز، پیشامدهای مستقل.

- متغیرهای تصادفی

متغیرهای تصادفی، متغیر تصادفی گسسته، متغیر تصادفی پیوسته، تابع توزیع، ویژگی‌های تابع توزیع، توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی، تابع جرم احتمال، متغیرهای تصادفی گسسته خاص مانند: برنولی، دوجمله‌ای، هندسی، فوق هندسی، پواسن، دوجمله‌ای منفی. تابع چگالی احتمال، متغیرهای تصادفی پیوسته خاص مانند: یکنواخت، نمایی، نرمال، گشی، گاما، بتا.

- امید ریاضی

تعریف امید ریاضی، شرایط وجود امید ریاضی، ویژگی‌های امید ریاضی، امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی، واریانس، ویژگی‌های واریانس، گشتاورهای یک متغیر تصادفی، تابع مولد گشتاور.

- توزیع‌های توأم



توزیع توأم چند متغیر تصادفی، تابع جرم احتمال توأم، تابع چگالی احتمال توأم، استقلال متغیرهای تصادفی و نتایج آن، توزیع مجموع متغیرهای تصادفی مستقل، توزیع توأم توابعی از متغیرهای تصادفی، کوواریانس، واریانس مجموع متغیرهای تصادفی، همبستگی.

- امید شرطی

توزیع شرطی، تابع جرم احتمال و چگالی احتمال شرطی، امید ریاضی شرطی.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات احتمالاتی، ممارست در یادگیری مفاهیم اصلی در نظریه احتمال یعنی فضای نمونه‌ای، پیشامد، تابع احتمال و امید ریاضی، توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل احتمالاتی و ارائه تعبیرهای معقول در چارچوب نظریه احتمال برای نتایج حاصل از حل مسائل است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس در حوزه‌های دیگر ریاضیات و همچنین در علوم دیگر. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای به منظور ایجاد علاقه‌مندی، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، بخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوعات درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری



۱- مدرس می تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتمان کلاسی، کار در گروه های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۴ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

راس، شلدون. مبانی احتمال، ترجمه علی همدانی و احمد پارسیان (۱۳۹۶)، ویرایش هشتم. نشر شیخ بهایی، اصفهان.

منابع فرعی

۱. پارسیان، احمد و همکاران. (۱۳۹۳). آشنایی با احتمال و نظریه توزیع ها، جلد اول و دوم. انتشارات علمی پارسیان، تهران.
۲. چانگ، کای، لای، و ایت سهلیه، فرید. نظریه مقدماتی احتمال و فرآیندهای تصادفی. ترجمه محمدقاسم وحیدی اصل و ابوالقاسم میامی (۱۳۸۸). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. قهرمانی، سعید. مبانی احتمال. ترجمه غلامحسین شاهکار و ابوالقاسم بزرگ نیا (۱۳۸۶). انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار و مشتاقانه او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی



○ کوتاه-آزمون (کوئیز)ها که به صورت دوره‌ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می‌شوند

○ آزمون میان‌ترم

○ آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد توسط برنامه‌ریزان و از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجوی را در یک نیمسال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «آشنایی با روش‌های آماری»

۱. معرفی درس و منطق آن

موضوع علم آمار به‌طور کلی استنباط بر مبنای تحلیل داده‌ها است. طی یک قرن گذشته شاهد افزایش روزافزون کاربرد استدلال‌های آماری در همه رشته‌های علوم و حتی در علوم انسانی بوده‌ایم. به همین دلیل، آشنایی دانشجویان با اصول و روش‌های پایه‌ای تحلیل آماری در اکثر دوره‌های علمی و حرفه‌ای اهمیت خاصی یافته است. در این راستا ممکن است دانشجوی معلمی که در دوره کارشناسی آموزش ریاضی تحصیل می‌کند، تمایل به پژوهش درباره موضوعاتی مرتبط با برخی درس‌های خود داشته باشد و برای انجام آن پژوهش‌ها به روش‌های آماری نیاز پیدا کند. این نیاز می‌تواند در سایر پژوهش‌های دانشجویان رشته آموزش ریاضی پس از پایان دوره کارشناسی نیز تداوم داشته باشد. بنابراین آشنایی دانشجویان با روش‌ها، ابزارها و تحلیل‌های آماری، کمک خواهد کرد تا پژوهش‌های آنان به شکل مناسب‌تری انجام شود و از اعتبار علمی بالاتری برخوردار باشد. این گونه روش‌ها، ابزارها و تحلیل‌ها برای شکل‌گیری درک مناسبی از پژوهش‌های جاری در حوزه آموزش ریاضی نیز اهمیت دارد. این موضوع در ارائه ریزمواد درسی برای این درس مورد توجه بوده است. بدین ترتیب یک درس با عنوان روش‌های آماری در مجموعه درس‌های الزامی دوره کارشناسی آموزش ریاضی تعریف شده است که در آن، دانشجویان ملزومات آماری برای درک و اجرای پژوهش‌های کمی و آمیخته را بیاموزند و از ویژگی‌ها و محدودیت‌های آنها آگاه شوند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: آشنایی با روش‌های آماری
نوع درس: نظری	نام درس به انگلیسی: Introduction to Statistical Methods
تعداد واحد: ۳	پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:
تعداد ساعت: ۴۸	۱. علم آمار و روش‌های آن را به‌طور مختصر معرفی کند. شیوه طبقه‌بندی داده‌ها و نمایش آنها را به‌صورت نموداری توصیف کند. انواع معیارهای گرایش به مرکز و معیارهای پراکندگی را نام ببرد.
شایستگی کلیدی: موضوعی	۲. با مفهوم توزیع‌های نمونه‌گیری از قبیل توزیع میانگین، توزیع خی دو، توزیع تی و توزیع اف و آماره‌های ترتیبی آشنایی پیدا کند و بتواند آنها را در عمل به کار گیرد.
پیش‌نیاز: احتمال و کاربردهای آن	۳. منظور از برآورد نقطه‌ای و برآورد گر نقطه‌ای را روشن سازد. بتواند روش گشتاورها و روش درستنمایی ماکسیمم در برآورد را به کار ببرد.
استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی	۴. برآورد بازه‌ای و بازه و درجه اطمینان را تعریف کند و چگونگی برآورد میانگین‌ها، نسبت‌ها و واریانس‌ها را شرح دهد.
	۵. منظور از نمونه‌گیری را بیان کند و روش‌های گردآوری داده‌ها را نام ببرد. نمونه‌گیری تصادفی ساده، با جایگذاری و بدون جایگذاری را تعریف کند و روش برآورد میانگین، مجموع کل و نسبت را توصیف نماید.
	۶. منظور از آزمون فرض آماری (ساده و مرکب) را درک کرده باشد و بتواند خطاهای نوع اول و دوم را تعریف کند. لم نین- پی‌یرسن را ثابت کند و برای حل مسائل آزمون فرض به کار ببرد.
	۷. آزمون فرض مربوط به میانگین‌ها، نسبت‌ها و واریانس‌ها را شرح دهد.



۸. با رگرسیون خطی، روش کمترین مربعات و تحلیل‌های رگرسیونی و همبستگی و رگرسیون خطی چندگانه آشنایی پیدا کند و بتواند آنها را در مدل‌سازی و مطالعه آماری جامعه‌های هدف به کار برد. آزمون نیکویی برازش را توصیف کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- آمار توصیفی

معرفی علم آمار همراه با مختصری از تاریخچه آن، داده‌ها و انواع آن، جدول‌های آماری و طبقه‌بندی داده‌ها، نمودارها شامل نمودار ستونی، دایره‌ای، هیستوگرام، چندضلعی، منحنی فراوانی نرمال، معیارهای گرایش به مرکز شامل میانگین حسابی، میانگین هندسی، میانگین توافقی، میانه، مد و چندک‌ها، معیارهای پراکندگی شامل میانگین انحراف‌ها، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات، چابولگی و برجستگی.

- نظریه برآورد

نمونه تصادفی، برآوردی قضیه حد مرکزی، توزیع میانگین نمونه‌ای، توزیع‌های نمونه‌ای، برآوردیابی نقطه‌ای، برخی روش‌های برآوردیابی نقطه‌ای (روش گشتاورها، روش ماکسیم درستمایی)، برآورد بازه‌ای، برآورد میانگین‌ها، برآورد نسبت‌ها، برآورد واریانس‌ها.

- نظریه نمونه‌گیری

جامعه، چارچوب نمونه‌گیری، مراحل نمونه‌گیری، روش‌های گردآوری داده‌ها، پارامتر جامعه، اصول طراحی پرسشنامه، نمونه‌گیری تصادفی ساده، نمونه‌گیری با جایگذاری و بدون جایگذاری، میانگین نمونه تصادفی ساده، برآورد میانگین، برآورد مجموع کل، برآورد نسبت‌ها، محاسبه و برآورد واریانس برآوردگرها، فاصله‌های اطمینان، برآورد حجم نمونه.

- آزمون فرض

آشنایی مقدماتی با مفاهیم آزمون فرض‌ها، آزمون فرض‌های ساده و مرکب، لم تیمن-پی-رسن، آزمون فرض‌های یک‌طرفه، آزمون فرض‌های دو‌طرفه و روش نسبت درستمایی، آزمون واریانس جمعیت نرمال، آزمون میانگین و نسبت با اندازه نمونه‌های بزرگ، استنباط در مورد دو میانگین، استنباط در مورد مشاهدات جفت‌شده، تحلیل واریانس یک‌طرفه.

- رگرسیون

ضریب همبستگی، رگرسیون خطی ساده، رگرسیون خطی چندگانه، آزمون نیکویی برازش، جدول‌های توافقی: استقلال و همگنی، آزمون‌های ساده ناپارامتری

۳- تکلیف‌های یادگیری و عملکردی



لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم و تمرین به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله در مسائل آماری است.

۴- تشویق دانشجویان به استفاده از نرم‌افزارهای ویژه آمار مانند R و SPSS و نظایر آنها و ارائه تمرین‌ها و پروژه‌های کوچک که به کمک این نرم‌افزارها اجرا شوند.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوع‌های درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی یا رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز- پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶، هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعات رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً



باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

فروند، جان. *آمار ریاضی و کاربردهای آن*. ترجمه محمد قاسم وحیدی اصل و علی عمیدی (۱۳۹۲). ویرایش هفتم. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

منابع فرعی

۱. باتاچاریا، گوری. کی. و جانسون، ریچارد. ای. *مفاهیم و روش های آماری*، جلد اول و دوم. ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب و فلاح میکائیلی (۱۳۸۲). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۲. ووناکات، تامس. اچ. و ووناکات، رونالد. جی. *آمار مقدماتی*، جلد اول و دوم. ترجمه محمدرضا مشکاتی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. نتر، جان؛ واسرمن، ویلیام. و ویتنمور، جی. ای. *آمار کاربردی*، جلد اول و دوم. ترجمه علی عمیدی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکلیف های یادگیری و عملکردی
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم سال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.



تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «نظریه مقدماتی اعداد»

۱. معرفی درس و منطق آن

نظریه اعداد شاخه‌ای از ریاضیات است که با مطالعه اعداد صحیح سروکار دارد. اعداد صحیح و قواعد حساب کردن با آنها، در زمره قدیمی‌ترین و بنیادی‌ترین فرآورده‌های اندیشه بشری هستند. تمدن‌های باستانی به ضرورت شمردن برای تعیین زمان، گاهشماری، دادوستد و اندازه‌گیری طول و سطح و برای بنای ساختمان‌ها پی برده بودند. همین نیاز به شمردن بود که باعث پیدایش مفهوم عدد و قواعد حساب شد. نظریه اعداد به سخن کلی، مطالعه الگوهای حاکم بر محاسبه با اعداد صحیح است که البته این کار از دوران باستان تاکنون در سطوح مختلف انجام شده است. بسیاری از مسائل نظریه اعداد با مشاهده برخی ویژگی‌های اعداد صحیح آغاز می‌شود و با کنجکاوی در اینکه آیا در آن ویژگی خاص، الگویی وجود دارد که بر مجموعه‌ای از اعداد صحیح حاکم است یا نه، ادامه می‌یابد و البته این پژوهش‌ها با تجربه و (در دهه‌های اخیر) استفاده از ابزارهای رایانه‌ای نیز همراه می‌شوند تا درستی یا نادرستی حدس‌ها به لحاظ عملی مورد بررسی قرار گیرد. در گذشته، اعتقاد بر این بود که نظریه اعداد جزء بخش‌های بیش از حد محض ریاضیات است و جنبه کاربردی کمتری نسبت به سایر بخش‌های ریاضیات دارد. اما در سال‌های اخیر آشکار شد که حتی نظریه جبری اعداد و هندسه جبری که نتیجه تلاشی سیه‌ساله برای اثبات قضیه آخر فرما بودند، کاربردهای مهمی در نظریه رمزنگاری و کدگذاری یافته‌اند. از این نظریه‌ها و کاربردهای پیشرفته که بگذریم، کمتر شاخه‌ای از ریاضیات را می‌یابیم که با نظریه اعداد حداقل در سطحی مقدماتی مشتمل بر مفاهیم بخش‌پذیری و هم‌نهشتی‌ها سروکار نداشته باشد. این درس سه ویژگی برجسته دارد: یکی اینکه پیشنیاز چندانی برای مطالعه آن لازم نیست و مطالب آن بسیار آسان‌فهم است؛ دوم اینکه منبعی پربار از ذخایر دانشی و ابزارهای مورد نیاز برای تدبیرسازی در فرآیند حل مسئله در ریاضیات به‌شمار می‌آید؛ سوم اینکه وجود انبوهی از مسائل حل‌نشده و حدس‌های بی‌پاسخ در نظریه اعداد، علاقه‌مندان به پژوهش در ریاضی را به‌سوی این شاخه از ریاضی می‌کشاند. از این رو آموختن نظریه اعداد برای دانشجوی معلمي که قرار است بخشی از محتوای این دانش زیبایی ریاضی را تدریس کند و ضرورت یادگیری آن را برای دانش‌آموزان شرح دهد، لازم است.

نام درس به فارسی: نظریه مقدماتی اعداد	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Elementary Number Theory	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. بخش‌پذیری در مجموعه اعداد صحیح را تعریف و ویژگی‌های اساسی آن را بیان کند. بتواند قضیه تقسیم را ثابت کند و بزرگترین مقسوم علیه مشترک (به‌ویژه با استفاده از الگوریتم اقلیدس) و کوچکترین مضرب مشترک دو عدد صحیح را بیابد.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. عدد اول را تعریف و اثبات اقلیدس برای نامتناهی بودن مجموعه اعداد اول را بیان کند. همچنین روش اویلر را در این زمینه توضیح دهد، قضیه اساسی حساب را بیان کند و بتواند غربال اراتسن را برای بررسی اول بودن یا نبودن یک عدد طبیعی به کار برد. به برخی حدس‌های مشهور درباره اعداد اول اشاره نماید.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. مفهوم هم‌نهشتی را تعریف و ویژگی‌های آن را بیان کند. توضیح دهد که هم‌نهشتی یک رابطه هم‌ارزی بر مجموعه اعداد صحیح است و بر اساس آن، مجموعه اعداد صحیح را به دسته‌های هم‌ارزی افراز کند.	پیش‌نیاز: مقدمه‌ای بر اثبات استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



دستگاه مانده‌ها به یک پیمانه را درک کرده باشد و بتواند درباره وجود جواب معادلات همنهشتی خطی و چندجمله‌های بحث کند. ۴. تابع حسابی و تابع ضربی را تعریف و مثال‌های متعدد از این گونه تابع‌ها در نظریه اعداد ارائه کند. به‌ویژه بتواند تابع مویبوس و تابع فی اویلر را شناسایی و تعداد و مجموع مقسوم‌علیه‌های یک عدد طبیعی را محاسبه کند. ۵. با برخی اعداد خاص و ویژگی‌های آنها مانند اعداد اول مرسن، اعداد اول فرما، اعداد تام، ناقص و زاید و اعداد متحاب آشنا شود. سه‌تایی‌های اقلیدسی را تشخیص دهد و آگاهی‌های مقدماتی درباره قضیه آخر فرما به دست آورد. ۶. بتواند قانون تقابل مربعی و ابزارهای لازم برای اثبات آن و نیز کاربردهای آن را شرح دهد.	
--	--

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- بخش‌پذیری

بخش‌پذیری و ویژگی‌های آن در مجموعه اعداد صحیح، الگوریتم تقسیم، بعم و کم دو عدد صحیح، نمایش بعم و الگوریتم اقلیدس برای یافتن آن، عددهای اول، اثبات‌های اقلیدس و اویلر برای نامتناهی بودن مجموعه اعداد اول، قضیه اساسی حساب، غریال اراتستن، توزیع اعداد اول، قضیه دیریکله در مورد توزیع اعداد اول در تصاعد حسابی، اعداد اول دوقلو، حدس گلدباخ، قضیه اساسی حساب، حل معادله‌های سیاله خطی.

- همنهشتی‌ها

همنهشتی، ویژگی‌های همنهشتی‌ها، دستگاه مانده‌ها و دستگاه تخفیف‌یافته مانده‌ها، همنهشتی‌های خطی، دستگاه همنهشتی‌های خطی، قضیه باقیمانده چینی، قضیه‌های فرما، اویلر و ویلسون، ریشه‌های اولیه و وجود آنها، حل و بحث معادلات همنهشتی چندجمله‌ای.

- توابع حسابی

تابع حسابی، تابع ضربی، تعداد و مجموع مقسوم‌علیه‌ها، تابع مویبوس، دستور عکس مویبوس، تابع فی اویلر، اعداد اول مرسن، اعداد تام، اعداد تام زوج، اعداد متحاب.

- قانون تقابل مربعی

مانده و نامانده درجه دوم و ویژگی‌های آنها، نماد لژاندر و ویژگی‌های آن، محک اویلر، لم گاوس (بدون اثبات همراه با مثال)، بیان قانون تقابل مربعی، آشنایی با کسرها، مجموع دو و چهار مربع، سه‌تایی‌های فیثاغورسی، معادله پل.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی



لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به‌نشیمن استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به‌صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم و توانمندی در به‌کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و روش‌های اثبات در مسائل نظریه اعداد است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) درباره کاربرد بخش‌های گوناگون این درس به‌ویژه در رمزنگاری و کدگذاری، تاریخچه بعضی از مسائل حل‌نشده و حدس‌های بی‌پاسخ مانده در نظریه اعداد و سیر پیشرفت در حل آنها تاکنون، پیوند نظریه اعداد با جبر و آنالیز ریاضی در قالب نظریه‌های جبری و تحلیلی اعداد. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌ها، ریاضیات مدرسه‌ای و به‌منظور ایجاد علاقه‌مندی، انگیزه و نگرش زو به جلو در مقوله دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان، ساماندهی شود.

۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی یا در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و نظایر آنها درباره برخی از موضوع‌های درس (با هدایت استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به‌صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به‌ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶، هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش یا مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.



۳- تشویق دانشجویان به استفاده از نرم افزارهای ریاضی و آماری مانند مپل، ممتیکا، متلب برای این درس به منظور تحقیق در درستی یا نادرستی برخی از حدس ها در نظریه اعداد توصیه می شود.

۵- منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

برتن، دیوید. نظریه مقدماتی اعداد. ترجمه محمدصادق منتخب (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

منابع فرعی

۱. آدامز، ویلیام. و. آشنایی با نظریه اعداد. ترجمه آدینه محمد نارنجانی (۱۳۸۰). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۲۰. ادلر، اندرو. و کوری، جان. ای. نظریه اعداد: متن درسی و منبعی از مسائل. ترجمه باقر نشوادیان بخش (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳۰. مک کوی، نیل. اج. نظریه اعداد. ترجمه غلامحسین بهفروز و میرکمال میرنیا (۱۳۸۸). انتشارات امیرکبیر، تهران.
4. Kraft, James. S. & Washington, Lawrence. C. (2014). *An Introduction to Number Theory with Cryptography*. Chapman & Hall/ CRC Press.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکلیف های یادگیری و عملکردی
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی



تذکره ۱. بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم سال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون های میان ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال ها در حد متعارف و به اندازه ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف ها و قضیه های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده اند؛ ت) از برگزاری آزمون های چند گزینه ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز) ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال های کوتاه- پاسخ در کنار سؤال های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «آشنایی با روش‌های عددی»

۱. معرفی درس و منطق آن

مدل‌های ریاضی پدیده‌های طبیعی زمانی در شناخت رفتار آن پدیده‌ها سودمند خواهند بود که بتوان مقدارهای عددی کمیت‌هایی را که در آن مدل ظاهر می‌شوند، حساب کرد. از جمله این کمیت‌ها می‌توان به نقطه ثابت برای یک تابع پیوسته، انتگرال معین یک تابع، مقدار جواب یک معادله دیفرانسیل در نقطه‌ای معین و مقدار جواب دستگاه‌های معادلات خطی و غیرخطی اشاره کرد. ولی اگر دسترسی صریح برای محاسبه این کمیت‌ها وجود نداشته باشد یا اگر محاسبه آنها بدون استفاده از رایانه بسیار سخت و زمان‌بر باشد، از روش‌های عددی (یا اجرای رایانه‌ای) برای محاسبه مقدار (یا مقدار تقریبی) آن کمیت‌ها با دقت مناسب استفاده می‌شود. حتی وقتی عددهای گنگ را (که بسط اعشاری بی‌پایان بدون دوره گردش دارند) با عددهای گویا تقریب می‌زنیم، این روش‌ها در ساده‌ترین شکل خود نمایان می‌شوند. آنالیز عددی به توصیف، تحلیل و طراحی روش‌هایی می‌پردازد که جواب‌های عددی مسائلی را به دست می‌دهند که به کمک روش‌های ریاضی، مدل‌سازی شده‌اند. اجرای روش‌های عددی برای یافتن مقدارهای عددی جواب‌های مسائل، مستلزم طراحی یک الگوریتم و به کارگیری رایانه برای اجرای آن الگوریتم و محاسبه آن مقدارهای عددی است. یک الگوریتم، مجموعه کامل و روشنی از روندها است که به حل یک مسئله ریاضی منجر می‌شود. البته روش‌های عددی غالباً مقدارهای تقریبی جواب مسائل را به دست می‌دهند و از این رو تحلیل خطای محاسباتی و بررسی پایداری روش عایدی به کار رفته، اهمیت زیادی دارد. بنابراین در این درس، نخست شیوه نمایش اعشاری اعداد و تحلیل خطاهای محاسباتی مورد بحث قرار می‌گیرد. سپس روش‌های عددی در یافتن ریشه معادلات چندجمله‌ای، حل دستگاه‌های معادلات خطی، درون‌یابی مقدار تابع‌ها، یافتن مشتق و انتگرال و حل معادلات دیفرانسیل ارائه می‌شوند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: آشنایی با روش‌های عددی
نوع درس: نظری	نام درس به انگلیسی: Introduction to Numerical Methods
تعداد واحد: ۳	پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می‌رود:
تعداد ساعت: ۴۸	۱. منشأ خطاهای محاسباتی را شناسایی کند، شیوه نوشتن یک عدد حقیقی در پایه‌های گوناگون (به ویژه بسط اعشاری و دودویی) را بیاموزد، منظور از ارقام بامعنی و انواع خطاهای محاسباتی را روشن سازد و علت‌های انتشار خطای محاسباتی و منظور از پایداری یک مسئله عددی را تبیین نماید.
شایستگی کلیدی: موضوعی	۲. روش‌هایی مانند نصف کردن بازه، تکرار برای نقطه ثابت و روش نیوتن را در خصوص یافتن مقدار تقریبی ریشه معادلات غیرخطی و چندجمله‌ای توصیف و در هر مورد، ضمن بررسی همگرایی مقدارهای عددی، درباره پایداری آن روش بحث کند.
پیش‌نیاز: مبانی علم رایانه و برنامه‌نویسی، جبر خطی، معادلات دیفرانسیل	۳. دستگاه‌های معادلات خطی را به صورت ماتریسی تبدیل نماید و با استفاده از روش حذفی گاوس و تجزیه‌های گوناگون، دستگاه را به روش عددی حل و خطاهای محاسباتی در هر یک از این روش‌ها را تحلیل کند.
استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی کاربردی	



۴. با استفاده از روش درونیابی، با در دست داشتن مقدارهای عددی یک تابع در برخی نقاط دامنه تعریف، ضابطه تابعی را که نمودار آن تا حد ممکن به نمودار تابع مطلوب نزدیک باشد، بیابد و خطای حاصل از جایگزینی تابع تقریبی را در محاسبه مقدارهای تابع اصلی در دیگر نقاط، تحلیل کند.

۵. ضرورت به کارگیری ابزارهای آنالیز عددی را برای محاسبه مقدارهای مشتق و انتگرال معین یک تابع در یک نقطه و قاعده‌های گوناگون برای محاسبه مقدار تقریبی انتگرال معین توابع را شرح دهد.

۶. روش‌های مقدمانی حل عددی معادلات دیفرانسیل مانند روش اویلر و رانگه-کوتا را فراگیرد و بتواند بر اساس تحلیل خطا، میزان کارآمدی این روش‌ها را با هم مقایسه کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- نمایش اعداد حقیقی و خطاها

نمایش اعداد صحیح، نمایش اعداد کسری، حساب با ممیز شناور، انواع مختلف خطاها، تحلیل خطاها، حالت مسئله و پایداری الگوریتم.

- درونیابی

آشنایی با درونیابی، وجود و یکتایی چندجمله‌ای درونیاب، درونیابی پیشرو و پسرو، درونیابی نیوتن، درونیابی لاگرانژ، درونیابی هموار، روش اسپلین، درونیابی هریت، تحلیل خطا در روش‌های درونیابی.

- حل معادلات غیرخطی

آشنایی با شیوه‌های عددی حل معادلات غیرخطی، روش تصبیف، تصحیح خطا، روش خط قاطع، روش نیوتن برای حل معادلات غیرخطی، همگرایی و سرعت همگرایی در روش نیوتن، روش نقطه ثابت برای ریشه‌یابی، همگرایی و سرعت همگرایی در روش نقطه ثابت، قاعده علامت‌های دکارت و ریشه‌های معادلات چندجمله‌ای.

- دستگاه‌های معادلات خطی

یادآوری حل دستگاه‌های معادلات خطی به روش حذفی گاوس، پایداری روش گاوس با انتخاب محور، حساسیت دستگاه‌های خطی و عدد حالت، ماتریس‌های مثبت-معین و تجزیه LU، تجزیه مثلثی LU، روش تکرار برای حل دستگاه‌های خطی شامل روش ژاکوبی، گاوس-سایدل، SOR و بررسی همگرایی روش‌های مذکور، تجزیه قائم QR، روش هاوس-هلدر، حل مسئله کمترین مربعات خطی و برازش داده‌ها.

- مشتق و انتگرال عددی

مشتق عددی، قواعد گوناگون انتگرال‌گیری عددی مانند قاعده مستطیلی، قاعده نقطه وسط، قاعده ذوزنقه‌ای، قاعده سیمپسون، قاعده گاوسی، قاعده‌های مرکب و روش رامبرگ. بررسی مختصر برخی روش‌های عددی حل معادلات دیفرانسیل مانند روش اویلر، روش نیلور، روش‌های رونگه-کوتا، مقایسه پیچیدگی محاسباتی این روش‌ها و مرتبه دقت آنها.



۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند، در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم، توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و طراحی الگوریتم‌های مناسب برای حل مسائل ریاضی به روش‌های عددی است.

۴- ضروری است علاوه بر تمرین‌های نظری که استاد درس برای دانشجویان در نظر می‌گیرد، دانشجویان تشویق شوند برای هر یک مباحث درس، الگوریتم و برنامه رایانه‌ای تهیه کرده، پس از اجرای موفق و بررسی خطاهای محاسباتی، آن را به استاد درس عرضه کنند. همچنین دانشجویان مجاز است جدای از این فعالیت، از نرم‌افزارهای ریاضی مانند مپل، متلب و متمیکا نیز استفاده نمایند.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶ هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در



دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت ۵ مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به‌شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

اتکینسون، کندل. *آشنایی با آنالیز عددی*. ترجمه علی دانایی (۱۳۹۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

منابع فرعی

۱. بابلیان، اسماعیل. (۱۳۹۲). *مبانی آنالیز عددی*. انتشارات قاطمی، تهران.
۲. ترنر، جان. کریستوفر و همکاران. *نخستین گام‌ها در آنالیز عددی*. ترجمه اسماعیل بابلیان و میرکمال میرنیا (۱۳۸۵). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
۳. کونت، سمونل. د. و دوبور، کارل. *آنالیز عددی مقدماتی به شیوه الگوریتمی*. ترجمه سراج‌الدین کاتبی (۱۳۷۰). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت‌های کلاسی به‌ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکلیف‌های یادگیری و عملکردی
- آزمون میان‌ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش‌های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می‌گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم‌سال تحصیلی تشکیل می‌دهد، توصیه می‌شود بخش‌های پیش از آزمون میان‌ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون‌های میان‌ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال‌ها در حد متعارف و به اندازه‌ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف‌ها و قضیه‌های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت



قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان‌هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده‌اند؛ ت) از برگزاری آزمون‌های چندگزینه‌ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز)ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال‌های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال‌های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «تاریخ و فلسفه ریاضی با تأکید بر دوره اسلامی»

۱. معرفی درس و منطق آن

موضوع تاریخ علم، پژوهش در شروع و پیشرفت وقایع و ایده‌های علمی است و در این راه باید همه تبادلات فکری و تأثیراتی را که خود زاینده و پرورده سیر تکاملی تمدن هستند، در نظر گرفت. در واقع این تاریخ، تاریخ تمدن بشر است که با تاریخ عمومی هم عجین شده است. دلایل متعددی برای ضرورت توجه به تاریخ علم می‌توان آورد. مهم‌ترین آنها این است که کسانی که به سیر علم در گذشته آگاهی کامل داشته باشند، خیلی بهتر، درست‌تر و آزادانه‌تر از آنهایی که در عصر خود محدودند و فقط وضعی را می‌بینند که وقایع علمی در حال حاضر به خود گرفته‌اند، می‌توانند درباره هر نهضت علمی اظهار نظر کنند. به عبارت دیگر، پی بردن به ارزش واقعی دانش موجود و برنامه‌ریزی برای آینده علمی، مستلزم اطلاع ما از دانش پیشینیان است. با ورود گذرا به تاریخ علم، پیش از هر چیز این واقعیت آشکار می‌شود که علم و شاخه‌های گوناگون آن همچون حلقه‌های به هم پیوسته زنجیر، از آغاز تمدن بشری با کوشش مداوم دانش‌پیشگان و نجیبگان شروع شده و تاکنون ادامه یافته است و مرکزیت آن در ادوار گوناگون تاریخی متغیر بوده است. تاریخ چراغ راه آینده است و تا اندازه‌ای می‌تواند بر نقاط تاریک و مهم آینده نورافشانی و برای برنامه‌ریزی آینده کمک کند. بخشی مهم از تاریخ علم، مطالعه شرح حال دانشمندان و نجیبان علمی است. به پشتوانه این دیدگاه، آگاهی از تاریخ پیدایش و رشد مفاهیم و اندیشه‌های ریاضی، هم برای دانش‌آموزان و هم برای دانشجومعلمان ضروری است و به‌طور قطع در آموزش و آموختن ریاضیات تأثیرگذار است. گذشته از اینها، دانش‌آموزان در طول دوره تحصیل در مدرسه، با انبوهی از سؤال‌های منطقی درباره چیستی و ماهیت اشیای ریاضی در ذهن خود مواجه می‌شوند که به‌ندرت برایشان پاسخی از سوی معلمان خویش دریافت می‌نمایند. یکی از دلایل اصلی آن، آشنا نبودن معلمان با فلسفه و تاریخ ریاضی است. این درس دانشجومعلمان را قادر می‌سازد تا بتوانند پاسخگوی بخشی از سؤال‌های فلسفی باشند که برای درک مفاهیم ریاضی و سیر تحولی آن، مهم هستند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: تاریخ و فلسفه ریاضی
نوع درس: نظری	نام درس به انگلیسی: History and Philosophy of Mathematics
تعداد واحد: ۲	پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می‌رود:
تعداد ساعت: ۳۲	۱. نسبت به روش‌های عددنویسی و محاسبه در میان مردم ملل مختلف دیدگاهی کلی به‌دست آورد و مؤلفه‌ها و کاربردهای اصلی ریاضیات دوران باستان در میان بابلی‌ها، مصری‌ها، چینی‌ها و هندی‌ها را بیان کند.
شایستگی کلیدی: موضوعی	۲. شاخصه‌های اصلی ریاضیات یونان باستان را بشناسد و بتواند زمینه‌های فکری را که منجر به پیدایش کتاب اصول اقلیدس شد و همچنین پیامدهای نظری-عملی انتشار این اثر مهم را در پیشرفت ریاضیات طی قرن‌های بعد، شرح دهد.
پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۴۰ واحد از جدول دروس موضوعی	۳. نوع ریاضیاتی را که در فلهرو کشورهای اسلامی به‌ویژه در ایران پس از اسلام مورد مطالعه، دست‌بندی، پژوهش و استفاده قرار می‌گرفت، تشخیص دهد و بتواند درباره هر کدام از بخش‌های این ریاضیات، نمونه‌ای از ریاضی‌دانان ایرانی-اسلامی را نام ببرد و کارهای او را تشریح نماید.
استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی	



۴. بتواند به تبیین هندسه تحلیلی پیش از پیدایش حسابان بپردازد و سپس انگیزه‌های ابداع حسابان به‌ویژه توسط نیوتن و لایب‌نیتس برای او روشن شده باشد. یا علل سوق ریاضی‌دانان به سمت دقیق‌سازی ریاضیات در قرن نوزدهم آشنا شود و این علت‌ها را با انگیزه‌های منطقی-فلسفی به‌ویژه آنهایی که با نظریه مجموعه‌ها پیوند دارند، همراه سازد.

۵. قادر باشد تأثیر روش اصل موضوعی در کتاب اصول اقلیدس و دیدگاه‌های صورت‌گرایانه هیلبرت، پژوهش‌های کانتور در حوزه نظریه مجموعه‌ها، ابداع منطق جدید توسط فرگه، برنامه اولانگو کلابن، کار عظیم راسل - وایتهد و ... را در پیدایش و رشد اندیشه‌های ریاضیات جدید، تشریح کند.

۶. با دسته‌بندی سنتی فلسفه‌های ریاضی و همچنین نظریه‌ها و دیدگاه‌های فلسفی جدید در دوران معاصر، آشنایی پیدا کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- ریاضیات باستان

دستگاه‌های عددنویسی و حساب در ملل مختلف، ریاضیات بابلی و مصری، ریاضیات چینی و هندی، دوران ظلمت در اروپا، شکوفایی ریاضیات ایرانی-اسلامی: دارالحکمه بغداد، نقش ریاضیات ایرانی-اسلامی در پیدایش رنسانس، آشنایی با ویژگی‌های ریاضیات ایرانی-اسلامی: محمدبن موسی خوارزمی و پیدایش جبر، غیاث‌الدین جمشید کاشانی و پیدایش ریاضیات کاربردی/ محاسبه‌ای، ریاضیات فیثاغورسی، اقلیدس و کتاب اصول، ریاضیات یونان پس از اقلیدس (اشاره به ارشمیدس، دیوفانتوس، اراتستن، آپولونیوس، بطلیموس و...)، ریاضیات اروپا تا ابتدای قرن هفدهم و ارتباطات آن با ریاضیات دوران باستان.

- ریاضیات جدید

آغاز ریاضیات جدید (نبر، گالیله، پاسکال، دکارت، دزارگ و...)، هندسه تحلیلی و مباحث قبل از حسابان، حسابان و مفاهیم وابسته به آن (نیوتن و لایب‌نیتس، برادران برنوی)، جدال بر سر مفهوم بی‌نهایت کوچک، قرن هیجدهم و بهره‌برداری از حسابان، قرن نوزدهم و آغاز دقیق‌سازی ریاضیات و گسترش مباحث منطقی (دیریکله، وایرشتراس، ریمان، لیگ، هیلبرت، ...)، تأثیر هندسه‌های نااقلیدسی و نظریه مجموعه‌ها در ریاضیات جدید، تجرید و گذر به قرن بیستم (جبر، آنالیز ریاضی و هندسه)، مروری کلی بر گسترش و تکثر ریاضی.

- دیدگاه‌های فلسفی ریاضی

معرفی اولین درس ثبت‌شده ریاضی در تاریخ: گفتگوی سقراط با برده منون، دیدگاه ریاضی افلاطونی: داستان غار و دنیای مثل افلاطون، اولین بحران بزرگ تاریخ ریاضی: زنون به عنوان فیلسوف تخریبی، بحث بر سر ماهیت بینهایت، وجود اشیای ریاضی، دوگانگی «گسسته-پیوسته»، دقت و یقین، منطق‌گرایی فرگه و راسل و وایتهد، صورت‌گرایی و برنامه هیلبرت، تأثیر دیدگاه فلسفی هیلبرت بر ریاضیات جدید، براوتر و شهودگرایی، قضیه گدل و نتایج آن، لاکاتوش و طرح نسبت در برابر قطعیت، بررسی مکاتب و نظریات جدیدتر در باب فلسفه ریاضی.



۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی مناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند.

۳- ارائه پروژه توسط دانشجویان درباره بخش‌های گوناگون درس. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضیات مدرسه‌ای و در جهت ایجاد علاقه‌مندی در دانش‌آموزان نسبت به ریاضیات، تاریخ پیدایش و سیر پیشرفت مفاهیم آن، اقسام دیدگاه‌های فلسفی در ریاضی و همچنین سرگذشت ریاضی‌دان‌های مشهور و شرح پژوهش‌های آنان به‌ویژه ریاضی‌دانان ایرانی-اسلامی، ساماندهی شود.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتمان کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به‌صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به‌عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به‌کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه‌شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به‌شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منابع اصلی

۱- ایوز، هاورد. و. آشنایی با تاریخ ریاضیات، جلد اول و دوم، ترجمه محمدقاسم وحیدی اصل (۱۳۶۹). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۲- براون، جیمز. رابرت. فلسفه ریاضیات. ترجمه محمدقاسم وحیدی اصل (۱۳۹۴). نشر نوشتگان، تهران.



۱۵. واندروودن، بارتل، ال. تاریخ جبر از خوارزمی تا امی نوتر. ترجمه محمد قاسم وحیدی اصل و علیرضا جمالی (۱۳۷۶) انتشارات فاطمی، تهران.
۲۵. برگرن، جی. ال. گوشه‌هایی از ریاضیات دوره اسلامی. ترجمه محمد قاسم وحیدی اصل (۱۳۷۴). انتشارات فاطمی، تهران.
۳۵. ژوزف، گورگیس یوسف. کاکل طلوع: ریشه‌های غیراروپایی ریاضیات. ترجمه غلامحسین صدری افشار (۱۳۸۵). انتشارات علمی و فرهنگی، تهران.
۴۵. قربانی، ابوالقاسم. زندگینامه ریاضیدانان دوره اسلامی. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- *5. Hersh, Reuben. (1997). *What is Mathematics Really*. Oxford University Press, New York.
- *6. Kline, Morris. (1980). *Mathematics: the Loss of Certainty*. Oxford University Press, New York.
7. Heath, T. L. (1921). *A history of Greek mathematics*. sir Thomas Heath, Oxford Clarendon press.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می‌گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام تکلیف‌های یادگیری و عملکردی
- آزمون پایانی



سرفصل درس «بهینه‌سازی خطی»

۱. معرفی درس و منطق آن

بهینه‌سازی، شاخه‌ای از ریاضیات است که در آن، روش‌های ریاضی برای تصمیم‌گیری مناسب در حوزه‌هایی مانند صنعت، تجارت، حمل و نقل، امور مالی و مدیریت به کار بسته می‌شود. در بهینه‌سازی، روش‌هایی از بخش‌های گوناگون ریاضی برای حل مسائل تصمیم‌گیری پیچیده و یافتن جواب‌های بهینه یا نزدیک به بهینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این جواب‌ها ممکن است از دسته یافتن بیشینه (مثلاً بیشینه سود) یا از دسته یافتن کمینه (مثلاً کمینه خطا، یا ریسک یا قیمت) باشند. به دلیل ارتباط دوسویه بهینه‌سازی با فناوری، این دانش با دیگر حوزه‌های علمی از جمله صنعت و مدیریت نیز پیوند خورده است. چون ارائه بخشی از روش‌های این دانش در سطح مقدماتی در درس‌های دوره دبیرستان نیز میسر است، لازم است دانشجومعلم با ابزارهای این علم آشنا شود که البته این آشنایی برای افرادی که قصد ادامه تحصیل در رشته ریاضیات کاربردی را دارند، سودمند خواهد بود. در این درس، روش‌ها و تدبیرهای گسترده‌ای برای مدل‌سازی و حل مسائل مربوط به بهینه‌سازی و تصمیم‌گیری مناسب آموزش داده می‌شوند و دانشجو باید در پایان درس این توانایی را به دست آورد که هنگام روبه‌رو شدن با مسائل بهینه‌سازی جدید، علاوه بر مدل‌سازی صحیح، تشخیص دهد که کدام تدبیر را برای حل آن مسئله به کار برد. به علاوه لازم است دانشجو ضمن آشنایی با نرم‌افزارهای مورد استفاده در این حوزه، مهارت نوشتن برنامه‌های رایانه‌ای را برای انجام پروژه‌ها یا حل مسائل به دست آورد.

نام درس به فارسی: بهینه‌سازی خطی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Linear Optimization	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. توانایی مدل‌سازی مسائل بهینه‌سازی را کسب کند، انواع مدل‌های تحقیق در عملیات و ساختار ریاضی آنها را اعم از متغیرهای تصمیم‌گیری، قیدها و تابع هدف شناسایی کند. چگونگی ساده‌سازی مدل ریاضی یک مسئله بهینه‌سازی را دریابد و جواب بهینه را در مورد هر مسئله‌ای تعیین نماید.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. منظور از برنامه‌ریزی خطی را بیان کند، نمونه‌هایی از مسائل برنامه‌ریزی خطی ارائه دهد و برخی از کاربردهای این بخش از نظریه بهینه‌سازی خطی را در مسائل عملی توصیف نماید.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. روش سیمپلکس را برای حل مسائل برنامه‌ریزی خطی تشریح کند، شرایط پذیرفتنی بودن و بهینگی روش سیمپلکس را روشن سازد، شیوه محاسباتی روش سیمپلکس را به طور خلاصه بیان کند و نمونه‌هایی از صورت‌های مختلف آن را در کاربردها ارائه نماید.	پیش‌نیاز: جبر خطی
۴. هر مسئله برنامه‌ریزی خطی، یک مسئله وابسته به خود دارد که آن را مسئله دوگان می‌نامند طوری که آگاهی از جواب بهینه برای یکی از آنها، اطلاعاتی کامل از جواب بهینه برای دیگری در اختیار ما قرار می‌دهد. بنابراین دانشجومعلم باید بتواند شیوه ساختن مسئله دوگان را توصیف، تعبیرهای آن را بیان و حاسبت مسئله را تحلیل کند.	استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی کاربردی



۵. در برنامه‌ریزی، مسائلی وجود دارند که در آنها همه یا برخی از متغیرها مقید به داشتن مقدار صحیح هستند. مطالعه این گونه مسائل با عنوان برنامه‌ریزی با اعداد صحیح شناخته می‌شود. در این بخش، انتظار می‌رود دانشجو معلم با روش‌های برنامه‌ریزی و بهینه‌سازی با اعداد صحیح آشنایی پیدا کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- برنامه‌ریزی خطی

آشنایی با زمینه‌های تحقیق در عملیات، مدل‌سازی ریاضی در مسائل تحقیق در عملیات، تعریف کلی برنامه‌ریزی خطی، مثال‌هایی از برنامه‌ریزی خطی، مدل‌سازی در مسائل برنامه‌ریزی خطی، روش حل ترسیمی مسائل برنامه‌ریزی خطی.

- روش سیمپلکس

مرور مفاهیم مقدماتی آنالیز محدب از جمله: مجموعه محدب، تابع محدب، تابع آفین و ...، آشنایی با روش سیمپلکس همراه با ارائه مثال‌ها، به دست آوردن جواب پایه پذیرفتنی اولیه در روش سیمپلکس (روش دو گامی و M بزرگ).

- مسئله دوگان

تعریف مسئله دوگان، روابط بین مسئله اولیه و مسئله دوگان، روش سیمپلکس دوگان، شرایط KKT و نتایج آن، تحلیل حساسیت.

- برنامه‌ریزی با اعداد صحیح

نمونه‌هایی ملموس از مدل‌سازی ریاضی با اعداد صحیح، برنامه‌ریزی دودویی (الگوریتم جمعی)، روش‌های بهینه‌سازی با اعداد صحیح (برش صفحه، شاخه و کران)، روش‌های برنامه‌ریزی با اعداد صحیح.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعه یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی متناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعه منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجو بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.



۳- حل مسائلی که استاد درس به صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام محاسبات، ممارست در یادگیری مفاهیم، توانمندی در به کارگیری انواع تدبیرهای حل مسئله و طراحی الگوریتم‌های مناسب برای مسائل بهینه‌سازی خطی است.

۴- گام مهم پس از طراحی الگوریتم مناسب برای حل یک مسئله بهینه‌سازی، نوشتن و اجرای برنامه رایانه‌ای برای آن الگوریتم و مشاهده نتایج محاسبات انجام شده و بررسی میزان خطا و معقول بودن جواب است. لذا ضروری است علاوه بر تمرین‌های نظری که استاد درس برای دانشجویان در نظر می‌گیرد، دانشجویان تشویق شوند برای هر کدام از مباحث درس، الگوریتم و برنامه رایانه‌ای تهیه کرده، پس از اجرای موفق و بررسی خطاهای محاسباتی، آن را به استاد درس عرضه کنند. همچنین دانشجویان مجاز است جدای از این فعالیت، از نرم‌افزارهای ریاضی مانند میل، متلب، متسیکا و GAMS نیز استفاده نمایند.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفت‌وگو کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به‌ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶، هدایت کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعت‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به‌شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

بازارا، مختار. اس؛ جارویس، جان. جی. و شرالی، حنیف، دی. برنامه‌ریزی خطی و جریان‌های شبکه‌ای. ویراست چهارم. ترجمه اسماعیل خرم (۱۳۹۶). نشر کتاب دانشگاهی، تهران.



۱. طه، حمدي. آشنایی با تحقیق در عملیات، جلد اول. ترجمه محمدباقر بازرگان (۱۳۸۴). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- *2. Ploskas, N. & Samaras, N. (2017). *Linear Programming Using MATLAB*. Springer-Verlag.
- *3. Taha, Hamdy. A. (2017). *Operational Research: An Introduction*. Pearson Educational Limited.

۶- راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی

تذکره ۱. بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم سال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.

تذکره ۲. در طراحی آزمون های میان ترم و پایانی این نکات رعایت شود: الف) تعداد سؤال ها در حد متعارف و به اندازه ای باشد که از همه مطالب اصلی درس سؤال طرح شده باشد؛ ب) از تعریف ها و قضیه های مهم درس (همراه با برهان یا فقط بیان صورت قضیه) سؤال آمده باشد؛ پ) مسائل صرفاً همان هایی نباشد که در کلاس درس یا در جلسات حل تمرین توسط مدرس یا دستیار آموزشی حل شده اند؛ ت) از برگزاری آزمون های چندگزینه ای (بجز کوتاه-آزمون (کوئیز) ها) اکیداً پرهیز شود ولی طرح سؤال های کوتاه-پاسخ در کنار سؤال های تشریحی، درجه فراگیری آزمون و دقت ارزشیابی را افزایش خواهد داد.



سرفصل درس «مقدمه‌ای بر اثبات»

۱. معرفی درس و منطق آن

اندیشیدن و نوشتن در ریاضیات، نیازمند ابزارهایی است که هرکس قصد ورود به این حوزه از دانش را داشته باشد، باید پیش از ورود، با این ابزارها آشنا شود. کار اصلی یک ریاضیدان این است که در آن شاخه‌ای از ریاضیات (هر شاخه از ریاضیات مجموعه‌ای از ساختارهای اصل موضوعی است) که فعالیت می‌کند، نتایجی را در راستای حل مسائل پژوهشی مورد علاقه خود ثابت کند؛ یعنی برای درستی آن استنتاج‌ها، برهان بیاورد. برهان رشته‌ای از گزاره‌ها است که از فرض‌ها آغاز می‌شود و هر یک از آنها بر مبنای قواعد استنتاج در منطق ریاضی از فرض‌ها یا گزاره‌های پیش از خود به دست می‌آید و در پایان، به نتیجه مورد نظر می‌رسد. ریاضیدان باید بتواند برهان را به زبان نمادین مرسوم در ریاضیات که پذیرش همگانی یافته و برای همه قابل فهم است، بنویسد. بنابراین لازم است دانشجویی که قصد دارد ریاضیات بخواند و سپس به تدریس یا پژوهش ریاضی مشغول شود، تخت با ابزارهای اثبات ریاضی که همان قواعد استنتاج در منطق ریاضی هستند و اشیا زیربنایی ساختارهای ریاضی که همان مجموعه‌ها و تابع‌ها هستند، آشنا شود. دانشجو باید معنای اثبات را به درستی درک کند و پس از آشنایی با انواع روش‌های اثبات که در این درس به تفصیل بیان شده‌اند، برهان‌ها را به درستی بنگارد. هدف اصلی در این درس، این است که ابزارهای مورد نیاز برای خواندن و اندیشیدن ریاضی وار و نوشتن اثبات قضیه‌های ریاضی در اختیار دانشجو قرار گیرد. مقصود این نیست که (همانند آنچه در درس میانی ریاضی گذشته انجام می‌شد) درس با بیان نمادین مباحث منطق ریاضی و نظریه مجموعه‌ها آغاز شود و با بیان حساب اعداد اصلی و اعداد ترتیبی و اصل خوشترتیبی پایان یابد، بلکه اصل بر یادگیری روش‌های اثبات قضیه‌ها و حل مسئله‌های ریاضی است.

نام درس به فارسی: مقدمه‌ای بر اثبات	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Introduction to Proof	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می‌رود؛	تعداد واحد: ۳
۱. چگونگی شکل‌گیری یک ساختار اصلی موضوعی در ریاضیات و اجزای آن را شرح دهد. منظور از اثبات ریاضی و روش نگارش آن را تبیین نماید و بتواند نمونه‌هایی از ساختارهای اصل موضوعی در ریاضیات را با ذکر جزئیات مربوط به اجزای شکل دهنده آنها ارائه کند.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. تعریف شهودی مجموعه را بیان کند و در عین حال درک کرده باشد که از دیدگاه ریاضی، مجموعه یک مفهوم تعریف نشده و عضویت یک رابطه تعریف نشده است و از این رو شیوه دقیق ارائه نظریه مجموعه‌ها، در چارچوب اصل موضوعی است. بتواند با به کار بردن عمل‌های اجتماع، اشتراک و متمم بر تعداد متناهی یا خاتواده‌ای از مجموعه‌ها، مجموعه‌های جدیدی به دست آورد.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. نوع گزاره‌های زبان ریاضی (جمله‌های خبری که با صادق هستند یا کاذب) را تشخیص دهد و با استفاده از ادوات منطقی ناقص، عاطف، فاصل، شرطی و دوشروطی، گزاره‌ها (تجزیه‌ها)ی گوناگون بسازد و جدول	پیش نیاز: - استاد متخصص برای تدریس: دکتری ریاضی



ارزش آنها را تشکیل دهد. هم‌ارزی گزاره‌ها را معین کند و قاعده‌های استنتاج در زبان منطقی گزاره‌ها را شرح دهد.

۴. مفهوم سور را تعریف کند و چگونگی ساختن و تعبیر کردن عبارت‌های سوردار در ریاضیات را شرح دهد. قاعده‌های استنتاج در منطق سورها را بیان نماید و شیوه‌های تعیین صدق جمله‌های ریاضی مشتعل بر سورهای وجودی و عمومی را فراگیرد.

۵. مفهوم تابع به عنوان یک رابطه (زیرمجموعه‌ای از حاصلضرب دکارتی مجموعه‌ها) را شناسایی و وارون‌پذیر بودن یا نبودن تابع‌ها را معلوم کند و بر اساس آنچه دربارهٔ تابع‌ها آموخته است، مفهوم هم‌عددی دو مجموعه را تعریف و مجموعه‌ها را در دو ردهٔ کلی شمارا و ناشمارا تقسیم‌بندی نماید. برای هر مورد، مثال‌هایی ارائه دهد و به‌ویژه بتواند ناشمارا بودن مجموعهٔ اعداد حقیقی را ثابت کند.

۶. انواع روش‌های اثبات قضیه‌ها و حل مسائل در ریاضیات مانند اثبات مستقیم و غیرمستقیم، برهان خلف، مثال نقض، استقرای ریاضی و ... را توصیف کند و بتواند برای هر مورد از آنها، نمونه‌هایی ساده در بخش‌های مختلف ریاضی مانند نظریهٔ مجموعه‌ها، نظریهٔ اعداد و ... ارائه دهد.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- ساختارهای ریاضی

چگونگی شکل‌گیری یک ساختار در ریاضیات، مفاهیم اولیه (تعریف نشده)، اصول متعارفی، اصول موضوع، مقصود از تعریف در ریاضیات، قضیه (گزاره، نتیجه، لم)، معنای اثبات و لزوم آن، منطق ریاضی به عنوان ابزار اثبات، تعریف برهان، معرفی نمونه‌هایی از ساختارهای اصل موضوعی در ریاضیات (مانند هندسهٔ اقلیدسی بر مبنای کتاب اصول اقلیدس، نظریهٔ مجموعه‌ها، نظریهٔ گروه‌ها)، زبان نگارش متن‌ها و عبارت‌های ریاضی، آشنایی با واژگان متداول در نوشتجات ریاضی، نقش نمادگذاری و شیوهٔ درست به کارگیری نمادها.

- مجموعه‌ها

تعریف شهودی مجموعه، عضویت، عالم سخن، زیرمجموعه، اجتماع مجموعه‌ها، اشتراک مجموعه‌ها، متمم یک مجموعه، ویژگی‌های عمل‌های اجتماع و اشتراک و متمم روی مجموعه‌ها، قواعد دمورگان، معرفی خانوادهٔ مجموعه‌ها، اجتماع و اشتراک تعمیم‌یافته، اشاره به پارادکس راسل و لزوم بنیانگذاری اصل موضوعی نظریهٔ مجموعه‌ها (بدون ورود به این روش).

- منطق ریاضی

تعریف منطق ریاضی بر اساس دو مفهوم صدق و استنتاج، گزاره‌ها، ادات منطقی مربوط به منطق گزاره‌ها (ناقض، عاطف، فاصل، ادات شرطی، ادات دوشروطی)، هم‌ارزی منطقی، راستگو و تناقض، جدول ارزش گزاره‌ها، قوانین استنتاج در منطق گزاره‌ها، ورود به منطق سورها، قوانین استنتاج با سورها.

- تابع



ضرب مجموعه‌ها، تعریف رابطه، رابطه‌های هم‌ارزی و افراز مجموعه‌ها، رابطهٔ هم‌نهشی در اعداد صحیح به‌عنوان نمونه‌ای از رابطهٔ هم‌ارزی، تابع، عمل‌های جبری روی توابع، ترکیب تابع‌ها، تابع یک‌به‌یک، وارون تابع، تصویر و تصویر وارون، مجموعهٔ منتهی، مجموعهٔ نامتناهی، تعریف هم‌عددی مجموعه‌ها، عدد اصلی یک مجموعه، مجموعه‌های شمارا، اثبات شمارا نبودن مجموعهٔ اعداد حقیقی، مجموعه‌های ناشمارا، فرضیهٔ پیوستار کانتور و شرح تاریخی آن.

- روش‌های اثبات

اثبات قضیه‌های کلی، اثبات به‌انتزاعی، اثبات مستقیم، اثبات غیرمستقیم، برهان خلف، اثبات قضیه‌های وجودی، مثال‌های نقض، استقرای ریاضی، نمونه‌هایی از اثبات با استقرای ریاضی، بیان نمونه‌های گوناگون از اثبات در بخش‌های مختلف ریاضی؛ اثبات در نظریهٔ مجموعه‌ها شامل ویژگی‌های عمل‌های مجموعه‌ای و شمارایی و ناشمارایی مجموعه‌ها، اثبات ویژگی‌های تابع‌ها، اثبات در نظریهٔ اعداد شامل مفاهیم بخش‌پذیری و هم‌نهشی، اثبات در حسابان شامل نامساوی‌ها و حد دنباله‌ها.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت‌هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف‌هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت‌ها و تکلیف‌ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت‌های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه‌ای و توسعهٔ یادگیری رابطه‌ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف‌ها، خلاقانه، مخاطب‌محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی مناسب با محتوای این درس، اشاره می‌کنیم:

۱- حضور در کلاس درس و مشارکت فعال در فرآیند تدریس، پرسش و پاسخ و بحث‌های کلاسی که در صورت لزوم (به تشخیص استاد درس) می‌تواند در قالب گروه‌های کوچک انجام شود.

۲- مطالعهٔ منبع اصلی درس و (با راهنمایی استاد درس) بخش‌هایی از منابع فرعی که با مطالب تدریس شده در پیوند هستند. در این مورد، اگر از نظر محتوایی بین منبع اصلی و منابع فرعی همسانی وجود داشت، بهتر است فعالیت یادگیری دانشجویان بیشتر بر حل مسائل و تمرین‌ها متمرکز باشد.

۳- حل مسائلی که استاد درس به‌صورت دوره‌ای (ترجیحاً هفتگی) در قالب فعالیت فردی یا گروهی به دانشجویان واگذار می‌کند. هدف از حل این مسائل، کسب مهارت در انجام اعمال مجموعه‌ای، ساختن انواع گزاره (زنجیره)‌ها و تعیین صدق و کذب گزاره‌های منطقی، ممارست در یادگیری مفاهیم، تمرین به‌کارگیری انواع روش‌های اثبات و نگارش درست متن‌ها و عبارت‌های ریاضی و اثبات‌ها است.

۴- (اختیاری) انجام پروژه (با هدایت استاد درس) دربارهٔ موضوعاتی مانند تاریخ و فلسفهٔ پیدایش ساختارهای اصل موضوعی در ریاضی، لزوم بنیان‌گذاری اصل موضوعی نظریهٔ مجموعه‌ها، ویژگی‌ها و نقاط تمایز منطق ارسطویی و منطق جدید، معماهای منطقی، کاربرد روش‌های اثبات در حل مسائل در حوزه‌های گوناگون ریاضی، مطالعهٔ تاریخی روی برخی مسائل مشهور حل‌نشده در ریاضیات که برای فهم آنها بیش‌نیاز زیادی لازم نیست. برخی از این پروژه‌ها می‌تواند با هدف طرح در کلاس‌های ریاضی مدرسه‌ای و به‌منظور ایجاد علاقه، انگیزه و نگرش رو به جلو در مقولهٔ دانش‌اندوزی ریاضی در دانش‌آموزان ساماندهی شود.



۵- (اختیاری) در صورت وجود وقت کافی با در ساعات فوق برنامه، ارائه سخنرانی‌های کوتاه (مثلاً ۲۰ دقیقه‌ای) همراه با استفاده از وسایل کمک آموزشی رسانه‌ای مانند رایانه، پخش اسلاید، فیلم، انیمیشن و ... درباره برخی از موضوع‌های درس (با انتخاب استاد درس).

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

۱- مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری الریخش مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ و گفتمان کلاسی، کار در گروه‌های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت‌ها، به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶، راهنمایی کند.

۲- برای این درس، علاوه بر ساعات‌های رسمی تدریس، ارائه ۲۴ ساعت کلاس حل مسائل ضرورت دارد و لازم است این بخش با مشارکت حداکثری دانشجویان برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع این درس سه نکته را باید مورد توجه قرار داد: اول این که معرفی یک کتاب به عنوان منبع اصلی درس، به معنای تدریس کل مطالب آن کتاب نیست بلکه مبنای به کارگیری منبع اصلی یا انتخاب بخش‌هایی از منابع فرعی برای تدریس، صرفاً باید ریزمواد ارائه شده در بند ۳ باشد. دوم این که برخی از منابع فرعی را می‌توان جایگزین منبع اصلی (در صورتی که منبع اصلی در دسترس نبود) دانست و برخی دیگر که با علامت * مشخص شده‌اند، یک منبع تکمیلی (بر اساس ریزمواد) یا مرجعی برای مطالعه بیشتر (خارج از ریزمواد) به شمار می‌آیند. سومین نکته این است که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

Cunningham, Daniel. W. (2012). *A Logical Introduction to Proof*. Springer-Verlag.

منابع فرعی

1. Roberts, Charles E. (2015). *Introduction to Mathematical Proofs. A Transition to Advanced Mathematics*, 2nd ed. Chapman & Hall/ CRC Press.

۲۵. لین، شووینگ. تی. و لین، یو-فنگ. نظریه مجموعه‌ها و کاربردهای آن. ترجمه عمید رسولیان (۱۳۸۱). مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

*3. Velleman, Daniel. J. (2006). *How to Prove it*. Cambridge University Press.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)



ارزشیابی این درس بر اساس موارد زیر صورت می گیرد:

- حضور دانشجو در کلاس درس و مشارکت معنادار او در جریان تدریس
- انجام فعالیت های کلاسی به ویژه در جلسات حل مسائل
- انجام تکالیف یادگیری و عملکردی
- کوته-آزمون (کوئیز) ها که به صورت دوره ای (مثلاً هر دو هفته یا هر ماه یک بار) برگزار می شوند
- آزمون میان ترم
- آزمون پایانی

تذکره. بخش های مختلف یک درس ریاضی وابستگی و ارتباط معناداری با یکدیگر دارند و این وابستگی، در نگارش ریزمواد آن درس توسط طراحان آموزشی و در فرآیند تدریس از سوی مدرس مورد توجه قرار می گیرد. بنابراین با وجود اینکه نمره آزمون پایانی بخشی از نمره کلی دانشجو را در یک نیم سال تحصیلی تشکیل می دهد، توصیه می شود بخش های پیش از آزمون میان ترم از آزمون پایانی حذف نشود.



سرفصل درس «زبان تخصصی»

۱. معرفی درس و منطق آن

هدف این درس، آشنا کردن دانشجویان با اصطلاح‌های ویژه ریاضی و آموزش ریاضی به زبان انگلیسی است تا راحت‌تر بتوانند از منابع انگلیسی استفاده کنند. به خصوص در عصر تکنولوژی پیشرفته و ضرورت روزافزون در استفاده از اینترنت، این درس برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی لازم است. با این وجود، توجه به این نکته لازم است که ماهیت این درس با آنچه که در گذشته بوده، از اساس متفاوت است. دوران منابع دیجیتالی و رسانه‌های چند منظوره، با زمانی که تنها مراجعه به منابع مکتوب ممکن بود، ماهیت یادگیری زبان دوم را در حالت کلی و زبان تخصصی را به طور خاص، تغییر داده است.

نام درس به فارسی: زبان تخصصی (رشته آموزش ریاضی)	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: English for Mathematics Majors	نوع درس: نظری
پایامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجوی - معلم انتظار می‌رود؛	تعداد واحد: ۲
۱. قادر باشند راجع به موضوع مورد نظر خود در هر یک از درس‌های این دوره، منابع مختلف را به زبان انگلیسی، بیابند و استفاده کنند.	تعداد ساعت: ۳۲
۲. بتوانند متن انگلیسی (متون ریاضی و آموزش ریاضی به زبان انگلیسی) را بدون ترجمه کردن، درک کنند و از آن استفاده کنند.	شایستگی کلیدی: موضوعی
۳. بتوانند با سایر دانشجوی - معلمان و معلمان ریاضی در نقاط مختلف جهان، ارتباط مجازی برقرار کنند تا به توسعه حرفه‌ای یکدیگر کمک کنند.	پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۴۰ واحد از دروس جدول موضوعی
۴. توانایی انتخاب‌گری، تصمیم‌گیری و انتخاب مناسب‌ترین منبع را برای پروژه، مقاله یا هر علاقه حرفه‌ای خود، کسب کنند.	استاد متخصص برای تدریس: دکترای ریاضی / دکترای آموزش ریاضی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- آشنایی با معادل‌های انگلیسی اصطلاح‌های خاص درس‌های مختلف ریاضی و موضوعی - تربیتی رشته آموزش ریاضی
- آشنایی عمیق‌تر و کارآمدتر پیدا کردن متن‌های مورد نظر از طریق موتورهای جستجوگر
- چگونگی انتخاب کلید واژه‌های مناسب برای دسترسی به منابع مرتبط
- آشنایی با واژه‌های انگلیسی ریاضی مدرسه‌ای
- آشنایی با واژه‌های کلیدی آموزش ریاضی و آموزش معلمان ریاضی
- آشنایی با برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی
- چگونگی استفاده از برنامه‌های برخط (آنلاین) توسعه حرفه‌ای و کارورزی به زبان انگلیسی



- مهارت ترجمه متن های مرتبط از انگلیسی به فارسی و برعکس
- آشنایی با سازمان های حرفه ای ریاضی و معلمان ریاضی به زبان انگلیسی.

۳. تکلیف های یادگیری و عملکردی

لازم است مدرس برای این درس، فعالیت هایی برای اجرا در کلاس و تکلیف هایی برای خارج از کلاس طراحی کند. هدف این فعالیت ها و تکلیف ها، شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان و ایجاد مهارت های تلفیقی، درک مفهومی، درک رویه ای و توسعه یادگیری رابطه ای در آنان است. ضروری است که این تکلیف ها، خلاقانه، مخاطب محور و قابل ارزشیابی باشند. در اینجا به بعضی از فعالیت های یادگیری و تکلیف های عملکردی مناسب با محتوای این درس، اشاره می کنیم:

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

بخش اصلی این درس، به صورت برخط (آنلاین) انجام می شود. توصیه می شود که ابتدا استاد درس، طی چند جلسه دانشجویان را با چگونگی استفاده از منابع آشنا کند. پس از آن، به دانشجویان حق انتخاب داده شود که با کار در گروه های کوچک، متناسب با کنجکاوی ها و نیازهای عملی شان، جستجوی آنلاین برای آن موضوع داشته باشند و با کمک استاد درس، منابع را بیابند و هر گروه، درک خود را از آن مطلب، برای کلاس ارائه کند. در این درس، بیشتر وقت کلاس به گفتگو و ارائه های شفاهی اختصاص دارد. مشارکت دانشجومعلمان در بحث های کلاسی، ارزش ویژه ای دارد و آنان به تدریج، آمادگی فهمیدن و ارتباط برقرار کردن ریاضی وار را با دیگران پیدا می کنند. در صورت امکان، مناسب تر است که این درس، در یک کلاس آنلاین برگزار شود.

۵. منابع آموزشی

منابع مناسب برای این درس شامل اینترنت، موتورهای جستجوگر و کلیدواژه های دقیق است که به کمک استاد، دانشجومعلمان از آنها استفاده می کنند و متن های مناسب را از حوزه های مختلف ریاضی و آموزش ریاضی، انتخاب می کنند. استفاده از اینترنت برای دسترسی به سایت دانشگاه های معتبر، کتابخانه های دیجیتال و حتی کلاس های درس ریاضی در دانشگاه و مدرسه، ضروری است.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

راهبردهای ارزشیابی برای این درس، شامل فقره های زیادی است که در ارزشیابی یادگیری، می توانند مورد استفاده قرار گیرند و در برنامه، به آنها اشاره شده است. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می شود که در ارزشیابی درس **زبان تخصصی**، وزن اصلی به فعالیت های دانشجو- معلمان، حضور معنی دارشان در کلاس، میزان استفاده آنها از تکنولوژی و انتخاب کلیدواژه های دقیق و ارائه های شفاهی آنان اختصاص یابد و امتحان پایانی، از درصد کمی برخوردار باشد.



سرفصل درس «برنامه ریزی درسی با تأکید بر ریاضی»

۱. معرفی درس و منطق آن

هدف اصلی این درس، آشنا شدن دانشجو معلمان با مفهوم برنامه درسی و مؤلفه‌های اثرگذار بر تدوین یک برنامه است. این آشنایی، برای درک سیر تحول برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای، ضروری است. منطق این بررسی، شناخت عوامل تأثیرگذار بر تغییرات برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای است که منجر به ایجاد انواع برنامه‌های درسی ریاضی طی یک سده شده است.

نام درس به فارسی: برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر ریاضی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی:	نوع درس: نظری
Curriculum Development with Emphasis on Mathematics	تعداد واحد: ۲
بیاندهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد ساعت: ۳۲
۱. مفهوم برنامه درسی را درک کند.	شایستگی کلیدی: تربیتی- موضوعی
۲. مؤلفه‌های اصلی برنامه درسی را بشناسد.	پیش‌نیاز: -
۳. با ویژگی‌های برنامه درسی ریاضی آشنا باشد.	استاد متخصص برای تدریس:
۴. مؤلفه‌های اثرگذار را بر برنامه درسی ریاضی بشناسد.	دکترای آموزش ریاضی / دکترای
۵. با انواع برنامه‌های درسی ریاضی در سده اخیر، آشنا شده باشد.	برنامه‌ریزی درسی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن



- آشنایی با مفهوم برنامه درسی
- شناخت عناصر اصلی برنامه درسی شامل اهداف، محتوا، روش‌ها و ارزشیابی
- نگرش‌های موضوع محور، یادگیرنده محور و جامعه محور به برنامه درسی
- سطوح سه گانه برنامه درسی قصد شده، اجرا شده و کسب شده
- مدل‌های مختلف برنامه درسی خطی، حلزونی، چرخه‌ای و چندبعدی
- ویژگی‌های برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای
- نقش ماهیت ریاضی بر تدوین برنامه درسی ریاضی
- اشاره به تأثیر جنبش‌های تاریخی بر برنامه درسی ریاضی شامل «دوره ریاضی جدید»، حل مسئله و استانداردها.
- انتخاب و سازمان‌دهی محتوا در برنامه درسی ریاضی
- شناخت ویژگی‌های برنامه درسی «دوره ریاضی جدید»
- پیدایش جنبش حل مسئله
- استانداردها در برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای



- تأثیر استانداردهای شورای ملی معلمان ریاضی^{۳۱} آمریکا بر تغییرات برنامه درسی ریاضی در سطح جهانی و بومی
- حرکت جدید «هسته مشترک برنامه درسی^{۳۲}» در نظام‌های آموزشی غیرمتمرکز

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

آشنا کردن دانشجو معلمان با برنامه‌های درسی ریاضی در دوره‌های مختلف تاریخی در ایران و جهان، انجام پروژه توسط دانشجو معلمان در مورد یک برنامه درسی به انتخاب خودشان و به صورت گروهی و بررسی عوامل تأثیرگذار بر آن در دوره تاریخی خود، ارائه پروژه‌ها در کلاس، تهیه گزارش مکتوب پس از دریافت بازخوردها از سایر دانشجو معلمان و استاد درس.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

مشارکت دانشجو معلمان در کلاس، مباحثه و گفتگو در مورد تأثیر عوامل مختلف از جمله سیاست و فرهنگ، بر تغییر و تدوین برنامه درسی ریاضی، انجام پروژه‌های گروهی و به چالش کشیدن دانشجو معلمان در مورد تقابل بین وجوه علمی / نظری برنامه درسی و تأثیر شرایط واقعی یا ناگهانی بر تغییر برنامه درسی ریاضی.

۵. منابع آموزشی

در مورد منابع فرعی این درس لازم است توجه شود که فهرست منابع فرعی به ترتیب الفبایی تنظیم شده است و از دیدگاه آموزشی، این ترتیب نشان برتری یکی بر دیگری نیست.

منبع اصلی

یار محمدیان، محمدحسین، (۱۳۹۵). مبانی و اصول برنامه‌ریزی درسی. یادواره کتاب.

منابع فرعی

۱. رویتابیل، دیوید و درکز، مایکل. (۱۹۸۲). مدل‌هایی برای برنامه درسی ریاضی. ترجمه زهرا گویا و محمد رضا فدایی (۱۳۷۸). مجله رشد آموزش ریاضی، شماره ۵۶، صص. ۴ تا ۲۲. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
۲. رویتابیل، دیوید و درکز، مایکل. (۱۹۸۲). مدل‌هایی برای برنامه درسی ریاضی. ترجمه زهرا گویا و محمد رضا فدایی (۱۳۷۸). مجله رشد آموزش ریاضی، شماره ۵۷، صص. ۴ تا ۱۸. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
۳. ملکی، حسن. (۱۳۸۵). برنامه ریزی درسی (راهنمای عمل)، انتشارات پیام اندیشه.



۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

راهبردهای ارزشیابی یادگیری، انواع زیادی دارند که می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند و در برنامه، به آنها اشاره شده است. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می‌شود که در درس **برنامه‌ریزی درسی با تأکید بر ریاضی**، از دانشجو معلمان بخواهند که به صورت گروهی، یکی از برنامه‌های درسی ریاضی دوره متوسطه را در ایران یا جهان، بررسی کنند و عوامل تأثیرگذار را بر شکل‌گیری آن، مشخص کنند و نتیجه را در کلاس ارائه دهند. همچنین، گزارش مکتوب آن را به عنوان تکلیف تهیه کنند.



سرفصل درس «اصول و روش‌های تدریس ریاضی»

۱. معرفی درس و منطق آن

آشنایی با عوامل تأثیرگذار بر تدریس ریاضی، ویژگی‌های تدریس ریاضی، ایجاد تعادل بین شهود و تجرید، ایجاد تعادل بین مفهوم و روبه، آشنایی با رویکردهای تحولی به آموزش ریاضی، شناخت روان‌شناسی تفکر و یادگیری ریاضی، نقش ماهیت سلسله‌مراتبی ریاضی در تدریس ریاضی، ارزشیابی به عنوان بخشی از فرایند تدریس و یادگیری ریاضی، شناخت بدفهمی‌های ریاضی دانش‌آموزان از طریق تمرکز بر محتوای ویژه دوره متوسطه.

نام درس به فارسی: اصول و روش‌های تدریس ریاضی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Mathematics Teaching Methods	نوع درس: نظری-عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو معلم انتظار می‌رود: ۱. عوامل تأثیرگذار بر تدریس ریاضی را بشناسد. ۲. ویژگی‌های تدریس ریاضی را درک کند. ۳. بین مفاهیم و روبه‌های ریاضی تعادل برقرار کند. ۴. با روش تدریس مفاهیم اصلی ریاضی، آشنا باشد. ۵. مسئله‌های مناسب برای تدریس ریاضی از راه حل مسئله انتخاب یا طراحی کند. ۶. از ارزشیابی به عنوان بخشی از فرایند تدریس و یادگیری ریاضی برای شناخت بدفهمی‌های ریاضی دانش‌آموزان، استفاده کند.	تعداد واحد: ۲
	تعداد ساعت: ۴۸
	شایستگی کلیدی: تربیتی-موضوعی
	پیش‌نیاز: مبانی آموزش ریاضی، روان‌شناسی تربیتی
	استاد متخصص برای تدریس:
	دکترای آموزش ریاضی

۲. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

- روش تدریس مبتنی بر ایجاد تعادل و توازن بین مفاهیم و روبه‌ها
- رویکرد آموزشی تدریس ریاضی از راه حل مسئله
- روش‌های ارزشیابی به عنوان ابزاری برای یادگیری ریاضی
- استفاده از فناوری در تدریس ریاضی دوره متوسطه
- شکل‌گیری مفهوم عدد و درک کمی
- شکل‌گیری معنای اعمال حسابی
- کمک به چگونگی شکل‌گیری تفکر جبری شامل تعمیم، الگویابی و تابع‌ها
- کمک به چگونگی شکل‌گیری تفکر هندسی



- آشنایی با انواع استدلال‌ها و تمایز آنها
- شکل‌گیری تعمیم مفاهیم اندازه‌گیری به مثلثات، حسابان و سایر مباحث ریاضی دوره متوسطه
- رابطه بین ایجاد روش تلفیقی برای تدریس سواد کمی و سواد ریاضی و سواد مالی در یادگیرنده‌ها و نمایش داده‌ها
- آشنایی با روش‌های تدریس احتمال و ریاضیات تصادفی.
- آشنایی با روش تدریس معکوس با استفاده از بعضی مفاهیم ریاضی دوره متوسطه

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

از جمله تکلیف‌ها و فعالیت‌های عملکردی کلیدی در درس روش تدریس ریاضی، انتخاب و طراحی مسئله‌های مناسب برای تدریس مفاهیم کلیدی ریاضی از راه حل مسئله است که در سرفصل‌های درس، به آنها اشاره شده است. همچنین فعالیت‌هایی که در آنها، از روش‌های ارزشیابی به عنوان ابزاری برای یادگیری ریاضی استفاده شده است.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

به مدرسان توصیه می‌شود که به تناسب مفهوم‌هایی که قرار است پوشش داده شود، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش در کلاس به صورت مجزا یا ترکیبی، استفاده کنند. همچنین، راهبردهای یاددهی - یادگیری، شامل تلفیق مناسبی از مفهوم‌های مختلف ریاضی که در درس پوشش داده می‌شوند و رویه‌های متنوع باشند.

۵. منابع آموزشی

منابع اصلی

۱. غلام آزاد، سهیلا. (۱۳۹۱). رویکرد شناختی به آموزش ریاضی در دوره ابتدایی. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران، شماره ۲۴، سال ششم. انجمن مطالعات برنامه درسی ایران.
۲. کیل پانریک، جرمی و سوفورد، جین. (۲۰۰۲). کمک کنیم کودکان ریاضی یاد بگیرند. ترجمه مهدی بهزاد و زهرا گویا (۱۳۸۷). انتشارات فاطمی، تهران.
۳. گویا، زهرا و غلام آزاد، سهیلا. (در دست تهیه). اصول و روش‌های تدریس ریاضی.
۴. هایلرک، درک و تانگاتا، فیونا. (۲۰۰۷). مفاهیم کلیدی در تدریس ریاضی دوره ابتدایی. ترجمه محمدحسام قاسمی و زهرا گویا. انتشارات رشد برهان. وزارت آموزش و پرورش.

منابع فرعی



۱. شکوهی، غلامحسین. (۱۳۴۶). روش آموزش حساب و هندسه. چاپخانه پیروز.

2. Clarke, B.; Grevholm, B. & Millman, R. (2009). *Tasks in Primary Mathematics Teacher Education: Purpose, Use and Exemplars*. Springer.

۳. مقاله‌های مرتبط با اصول و روش‌های تدریس ریاضی در دوره متوسطه به انتخاب مدرس. (۱۳۷۵ تا ۱۳۹۸). مجله رشد آموزش ریاضی. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

در درس اصول و روش‌های تدریس ریاضی، ارزشیابی یادگیری مبتنی بر کارهای فردی و گروهی در فضای آزمایشگاهی و تهیه گزارش و ارائه آنها در کلاس است و درصدد اختصاص یافته برای آزمون پایانی، ناچیز است و در صورت صلاحدید مدرس، قابل حذف است. در صورتی که وزن اصلی ارزشیابی، مبتنی بر حضور و فعالیت‌های مستمر کلاسی و انجام پروژه است.



سرفصل درس «آشنایی با رویکردهای کمی و کیفی در تحقیقات آموزش ریاضی»

۱. معرفی درس و منطق آن

واژه تحقیق در زندگی روزمره، طیف وسیعی از معانی را پوشش می‌دهد. از این رو برای دانشجویانی که این واژه را به طور تخصصی به کار می‌برند، لازم است بدانند که به چه فعالیتی تحقیق گفته می‌شود. اساساً تحقیق لازمه تصمیم‌گیری‌های کارآمد در فعالیت‌های آموزشی است. در دهه‌های اخیر، تحقیق‌های زیادی در حوزه آموزش ریاضی انجام شده است و تغییرات زیادی که در برنامه‌های درسی ریاضی از حیث محتوا و روش‌های یاددهی و یادگیری انجام شده، متأثر از یافته‌های آنهاست. از طرفی، معمولاً تحقیقات آموزشی در دو دسته تحقیقات کمی و کیفی قرار می‌گیرند که هر یک، روش‌شناسی و واژه‌شناسی خاص خود را دارد. انتخاب روش تحقیق، بستگی به سؤال‌هایی دارد که پژوهش برای یافتن پاسخ به آنها طراحی می‌شود و روشی مناسب‌تر است که به محقق کمک می‌کند تا حقایق را از دل داده‌ها استخراج کرده و به نتایج قابل اتکا و معتبر دست یابد. در این درس، پس از تعریف چستی تحقیق و بحث در خصوص اهمیت آن در حوزه آموزش ریاضی، شش مرحله انجام تحقیق به همراه ملاحظات اخلاقی^۱ لازم در حین اجرای تحقیق، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. همچنین، مبانی روش‌شناسی رویکردهای کمی و کیفی به تحقیق معرفی و ویژگی‌های هر یک در مراحل اجرا، توصیف می‌شود.

نام درس به فارسی: آشنایی با رویکردهای کمی و کیفی در تحقیقات آموزش ریاضی نام درس به انگلیسی: An Introduction to Quantitative and Qualitative Approaches in Mathematics Education Research	مشخصات درس نوع درس: نظری - عملی تعداد واحد: ۲
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می‌رود که: ۱. تحقیق را به عنوان یک فعالیت نظام‌وار و علمی، بشناسد؛ ۲. تحقیق‌پذیر بودن یک موضوع را تشخیص دهد؛ ۳. با ماهیت رویکردهای کمی و کیفی در تحقیقات آموزشی آشنا شود؛ ۴. تفاوت‌های اصلی را بین دو رویکرد کمی و کیفی تشخیص دهد؛ ۵. با ویژگی‌های تحقیق در آموزش ریاضی آشنا شوند؛ ۶. مراحل انجام یک تحقیق را توصیف کند؛ ۷. یافته‌های چند تحقیق شاخص را در آموزش ریاضی ارائه دهد؛ ۸. پیش‌نویس یک پروپوزال را با رویکرد کمی یا کیفی، تهیه کند.	تعداد ساعت: ۴۸ شایستگی کلیدی: تربیتی - موضوعی پیش‌نیاز: بعد از چهار نیم‌سال تحصیلی استاد متخصص برای تدریس: دکتری آموزش ریاضی



۲- فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- تعریف تحقیق و اهمیت آن

^۱ Ethical Conducts



- ماهیت تحقیقات آموزشی
- ماهیت تحقیقات آموزش ریاضی
- تفاوت بین تحقیق در حوزه آموزش ریاضی و تحقیق در حوزه ریاضی
- تشخیص «تحقیق پذیر» بودن یک موضوع یا مسئله
- شش مرحله فرایند تحقیق شامل شناسایی مسئله تحقیق، مرور پیشینه، بیان مسئله و اهمیت تحقیق، جمع آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها، ارائه یافته‌های تحقیق و تهیه گزارش
- ویژگی‌های تحقیقات کمی، کیفی و ترکیبی در هر یک از شش مرحله
- ویژگی‌های تحقیقات کمی
- ویژگی‌های تحقیقات کیفی
- ویژگی‌های تحقیقات ترکیبی شامل کمی و کیفی
- شباهت‌ها و تفاوت‌های تحقیقات کمی و کیفی
- آشنایی با چند روش رویکرد تحقیق کمی شامل تحقیقات تجربی، تحقیقات همبستگی و تحقیقات پیمایشی
- آشنایی با چند روش رویکرد کیفی شامل تحقیق داده بنیاد^۱، تحقیق قوم نگاری و تحقیقات روایی
- ملاحظات اخلاقی تحقیق؛ حفظ محرمانه^۲ مشارکت کنندگان در تمام مراحل تحقیق و گرفتن رضایت از آنان در مورد استفاده از داده‌ها، امانت‌داری موقع جمع آوری داده‌ها و صیانت از آنها برای جلوگیری از هر نوع سوء استفاده احتمالی
- اعلام چگونگی حفظ، نگهداری و امحاء داده‌ها به شرکت کنندگان و نوشتن جزئیات در گزارش تحقیق
- گزارش مبسوط و دقیق فرایند انجام تحقیق شامل صحت داده‌ها، اعتبار ابزار، صداقت در اعلام نتایج
- ویژگی‌های یک پروپوزال برای تحقیقات کمی، تحقیقات کیفی و تحقیقات آمیخته.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

به استاد درس توصیه می‌شود که مقاله‌های پژوهشی یا طرح‌های پژوهشی مناسب را برای درس انتخاب کنند و از آنها برای ارائه سرفصل‌های درس در کلاس، استفاده کنند تا دانشجو معلمان، درک عمیق‌تری نسبت به ویژگی‌ها و تفاوت‌های دو رویکرد تحقیقات کمی و کیفی، پیدا کنند. همچنین، از دانشجو معلمان خواسته شود که به صورت فردی یا گروهی، یک مقاله انتخاب کنند

^۱ Grounded Theory: GT در ترجمه فارسی این نوع روش تحقیق، از معادل «نظریه برآمده از داده‌ها» نیز استفاده شده است.

^۲ Confidentiality



و ویژگی های روشی آن را شناسایی نموده و در کلاس با دیگران به اشتراک بگذارند و از آن بازخورد همگان در کلاس، بهره مند شوند.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

مدرس می تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش های تدریس و یادگیری اثربخش در کلاس به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین، استاد درس می تواند با طرح مسئله های تحقیق پذیر و مناسب، از دانشجویان بخواهد که به صورت فردی یا گروهی، برای آن روش و رویکرد مناسب را پیشنهاد دهند و علت آن را بیان کنند.

۵. منابع آموزشی

منابع اصلی^۱

۱. بورگ، والتر؛ گال، جویس و گال، مردیت دامین. احمد رضا نصر، حمید رضا عریضی، زهره خسروی، علیرضا کیامنش، منیجه شهنی ییلاق، خسرو باقری، محمد خیر، محمدجعفر پاکسرشت، محمود ابوالقاسمی (۱۳۹۶)، جلد اول. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی و سمت.
۲. کرسول، جان و کلارک، ویکی پلاتو. روش های پژوهش ترکیبی، ترجمه علیرضا کیامنش و جاوید سرایی (۱۳۹۸). انتشارات آیز.

3. Bikner-Ahsbabs, A.; Knipping, C. & Presmeg, N. (2015). *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education*. Springer.
4. Creswell, J. W. (2018). *Educational Research, Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.); Pearson.
5. Creswell, J. W.; Clark, P. & Vicki, L. (2010). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. SAGE Publications.

منابع فرعی

۱. استفاده از اینترنت توسط دانشجو- معلمان برای دسترسی به مقاله های تحقیقی آموزش ریاضی به منظور مطالعه بیشتر و انجام تکلیف ها و پروژه های تعیین شده از طرف استاد درس.
۲. مقاله های مرتبط با تحقیقات آموزش ریاضی در دوره متوسطه به انتخاب مدرس. (۱۳۷۵ تا ۱۳۹۸). مجله رشد آموزش ریاضی. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

^۱ کتاب های عمومی روش تحقیق، معمولاً هم از نظر صفحه و هم تعداد تعریف ها و روش ها، حجیم هستند و بیشتر نقش دائرة المعارف را ایفا می کنند. از مدرس درس انتظار می رود که اساس را ویزمواد قرار دهد و از منابع اصلی، بخش های مربوط به آن را تدریس کند.



از راهبردهای ابتکاری متنوعی در ارزشیابی یادگیری، می‌توان استفاده کرد که خلاقانه، مخاطب-محور و قابل ارزشیابی باشند و برای شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان در این درس، مفید باشند. به مدرسان توصیه می‌شود که در درس **آشنایی با رویکردهای کمی و کیفی در تحقیقات آموزش ریاضی**، از دانشجوی-معلمان خواسته شود که به صورت فردی یا گروهی، پروژه‌هایی انجام دهند و در آنها، چند مسئله یا موضوع «تحقیق‌پذیر» و چند مسئله یا موضوع که «تحقیق‌پذیر» نیستند، شناسایی کرده و علت آن را توضیح دهند. برای این درس، مدرس فعالیت‌هایی برای انجام در کلاس درس و تکلیف‌هایی برای انجام انفرادی در منزل طراحی می‌کند که بتوان از طریق آنها، نقاط قوت و ضعف دانشجویان را در این درس، شناسایی کرد.



سرفصل درس «مبانی آموزش ریاضی»

۱. معرفی درس و منطق آن

معرفی آموزش ریاضی به عنوان یک حوزه معرفتی بین رشته‌ای، سیر تاریخی آموزش ریاضی، نقش ریاضی دانان در تأسیس رشته آموزش ریاضی، نیازمندی‌های اجتماعی برآمده از عصر صنعتی و ضرورت توسعه آموزش عمومی، تأثیر رفتارگرایی و ساخت‌وسازگرایی بر آموزش ریاضی، دوران ریاضی جدید، نهضت حل مسئله و تدوین استانداردهای برنامه درسی ریاضی.

نام درس به فارسی: مبانی آموزش ریاضی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: The Foundation of Mathematics Educations	نوع درس: نظری
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. سیر تحول آموزش ریاضی را به عنوان یک حوزه معرفتی بین رشته‌ای بشناسد.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. با نقش ریاضی دانان در تأسیس رشته آموزش ریاضی، آشنا شود.	شایستگی کلیدی: تربیتی- موضوعی
۳. تأثیر نیازمندی‌های اجتماعی عصر صنعتی را بر افزایش تقاضا برای توسعه آموزش عمومی و آموزش ریاضی، درک کند.	پیش نیاز: بعد از ۲ نیم سال تحصیلی
۴. ویژگی‌های «دوران ریاضی جدید» را بشناسد.	استاد متخصص برای تدریس:
۵. با شکل گیری نهضت حل مسئله آشنا شود.	دکترای آموزش ریاضی
۶. با سیر تدوین استانداردهای برنامه درسی ریاضی آشنا شود.	
۷. با تأثیر و چگونگی کاربرد نظریه‌های یادگیری بر آموزش ریاضی، آشنا شود.	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن



- سیر تاریخی آموزش ریاضی
- خاستگاه رشته آموزش ریاضی به عنوان یک حوزه بین رشته‌ای
- ضرورت آموزش ریاضی مدرسه ای شامل دوره‌های ابتدایی و متوسطه
- دوران ریاضیات جدید، جنبش حل مسئله
- عوامل تأثیرگذار تاریخی، سیاسی، روان‌شناسی، فرهنگی، جامعه‌شناسی و فناوریانه بر برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای
- تأثیر و چگونگی کاربرد نظریه‌های یادگیری بر آموزش ریاضی
- مدل‌های مختلف درک و فهم ریاضی.
- تأثیر روان‌شناسی رفتاری بر سیر تحولی آموزش ریاضی
- تأثیر روان‌شناسی شناختی بر سیر تحولی آموزش ریاضی





- تأثیر ساخت و سازگرایی بر سیر تحولی آموزش ریاضی
- استانداردهای برنامه درسی ریاضی
- اهداف جدید آموزش ریاضی مدرسه‌ای
- سازمان‌های بالادستی آموزش ریاضی
- سیر تاریخی حل مسئله ریاضی و مدل‌سازی ریاضی
- مدل‌های مختلف درک و فهم ریاضی
- انواع استدلال، حل مسئله و مدل‌سازی

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

توصیه می‌شود که دانشجو-معلمان به صورت گروهی، هر کدام یکی از سرفصل‌های درس را انتخاب کرده و راجع به آن، بررسی عمیق‌تری کنند و گزارش شفاهی آن را ابتدا در کلاس ارائه دهند و بعد، گزارش مکتوب تهیه کنند. فعالیت‌های متنوع از جمله پرسش و پاسخ و تعامل در کلاس، به درک عمیق‌تر تغییرات اساسی در برنامه درسی ریاضی کمک می‌کند.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

ایجاد فرصت برای دانشجو-معلمان تا به نقش و جایگاه ریاضی در برنامه درسی و آموزش مدرسه‌ای پی ببرند، استفاده از روش‌های تعاملی تدریس از جمله تعامل بین دانشجو معلمان با یکدیگر و با استاد درس در کلاس، مقایسه برنامه‌های مختلف در دوره‌های تاریخی متفاوت و بررسی عوامل تأثیرگذار گوناگون بر آنها برای کمک به درک ضرورت تبیین مدل‌های نظری و عملی برای برنامه درسی ریاضی کمک می‌کند.

۵. منابع آموزشی

منابع اصلی

۱. گویا، زهرا. (۱۳۷۵). آموزش ریاضی چیست؟ مجله رشد آموزش ریاضی، شماره ۴۷، زمستان ۱۳۷۵، صص. ۴ تا ۷. گروه ریاضی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
۲. فورینگنی، فلوویا؛ ماتوس، جی. ام. و منگیسی، ام. (۲۰۱۳). از آموزش و ریاضی تا آموزش ریاضی. ترجمه زهرا گویا و امیرحسین آشنا (بهار و تابستان ۱۳۹۵). فرهنگ و اندیشه ریاضی، شماره ۵۸، صص. ۹ تا ۵۱. انجمن ریاضی ایران.

^۱ این مقاله برای اولین کنفرانس آموزش ریاضی که تابستان ۱۳۷۵ در اصفهان برگزار شد، نوشته شد و ابتدا در گزارش آن کنفرانس، به چاپ رسید.



منابع فرعی

۱. رضایی، مانی. (۱۳۹۶). مبانی آموزش ریاضی برای دانشجو معلمان آموزش ابتدایی و معلمان دبستان. انتشارات دانشگاه فرهنگیان.
2. Mason, J, Burton, L, and Stacey, K. (2010). *Thinking Mathematically*, (2nd ed.); Addison Wesley, London².
3. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics: 2000. The Author³.
4. Sriraman, B and English, L. (2010). Theories of Mathematics Education, Springer⁴.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

از راهبردهای ابتکاری متنوعی در ارزشیابی یادگیری، می توان استفاده کرد که خلاقانه، مخاطب-محور و قابل ارزشیابی باشند و برای شناسایی نقاط قوت و ضعف دانشجویان در این درس، مفید باشند. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می شود که برای ارزشیابی درس مبانی آموزش ریاضی، علاوه بر موارد عمومی در ارزشیابی یادگیری، بخش اصلی نمره ارزیابی به فعالیت های کلاسی، ارائه پروژه ها و کیفیت گزارش مکتوب اختصاص یابد.



۱. مرحوم استاد احمد آرام، برای اولین بار، این کتاب را نیمه اول دهه ۱۳۶۰ خورشیدی ترجمه کردند که توسط انتشارات کیهان چاپ شد و تا به حال، چندین بار تجدید چاپ شده است. با توجه به گذشت زمان، تأسیس رشته آموزش ریاضی در ایران و تولید معادله های فارسی برای واژگان تخصصی این رشته، به ترجمه جدیدی از آن، به شدت نیاز بود و بدین سبب، این کار انجام شد.

۲. این منبع توسط سهیلا غلام آزاد و زهرا گویا ترجمه شده و آماده انتشار است.

۳. قسمت اصلی این منبع توسط یونس کریمی فردین پورو زهرا گویا ترجمه شده و در شماره های ۸۴، ۸۵ و ۸۶ مجله رشد آموزش ریاضی، به چاپ رسیده است.

۴. این منبع، حکم مرجعی مانند دانش نامه را دارد و دانشجویان کنجکاو تر و استادان درس در موقع لزوم و برای موارد خاص، می توانند برای تعمیق مطالعه بیشتر، به آن مراجعه کنند. ولی سطح این منبع، فراتر از دوره کارشناسی است.



سرفصل درس «آموزش ریاضی ۱»

۱. معرفی درس و منطق آن

هدف و منطق این درس، بررسی سیر تاریخی شکل‌گیری موضوع‌های اصلی ریاضی مدرسه‌ای است. به طور مشخص، تمرکز این درس بر آشنا کردن دانشجوی معلمان با اعداد، جبر، هندسه، حسابان، آمار و داده‌پردازی، احتمال و ریاضیات تصادفی، انواع استدلال، حل مسئله و مدل‌سازی است.

نام درس به فارسی: آموزش ریاضی ۱	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Mathematics Education 1	نوع درس: نظری
پایه‌های یادگیری: در پایان این درس، از دانشجوی - معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۳
۱. با سیر شکل‌گیری مفاهیم اصلی ریاضی دوره متوسطه (پایه‌های ۷ تا ۱۲) اول، آشنا شود.	تعداد ساعت: ۴۸
۲. فرق بین تفکر جبری و تفکر هندسی را بداند.	شایستگی کلیدی: تربیتی - موضوعی
۳. نقش و جایگاه آمار و داده‌پردازی را در ریاضی دوره متوسطه بشناسد.	پیش‌نیاز: مبانی آموزش ریاضی
۴. نقش و جایگاه احتمال و ریاضیات تصادفی را در دوره متوسطه بشناسد.	استاد متخصص برای تدریس: با
۵. نقش و جایگاه حسابان را در ریاضی دوره متوسطه بشناسد.	اولویت دکترای آموزش ریاضی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- پیدایش اعداد منفی و توسعه مفهومی آن
- مدل‌های مختلف برای تدریس اعداد منفی
- ریشه‌های شکل‌گیری بدفهمی‌های دانش‌آموزان در رابطه با اعداد منفی
- اعداد گویا و توسعه تفکر نسبتی^۱
- توسعه تفکر حسابی و تفکر جبری
- عبارت‌های جبری و توسعه مفاهیم متغیر، مجهول و معادله
- مفهوم تابع و حد و مشتق
- توسعه تفکر هندسی
- آمار و داده‌پردازی
- احتمال و ریاضیات تصادفی
- انواع استدلال، حل مسئله و مدل‌سازی

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی



^۱ Proportional Thinking



انجام پروژه راجع به سیر شکل گیری یکی از مفاهیم اصلی ریاضی دوره متوسطه توسط دانشجو معلمان به صورت گروهی، ارائه پروژه در کلاس با عرضه مثال های مشخص مربوط به دوره متوسطه، تهیه گزارش مکتوب پس از دریافت بازخوردهای استاد و سایر دانشجو معلمان در کلاس.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

مشارکت حداکثری دانشجو- معلمان در کلاس، استفاده از روش های پروژه محور، مسئله محور، کار در گروه های کوچک و بحث همگانی در کلاس.

۵. منابع آموزشی

منابع اصلی

1. Driscoll, M., DiMatteo, W., Rachel, J., Nikula, J., Egan, M. (2017). *Fostering Geometric Thinking: A Guide for Teachers, Grades 5-10*, Heinemann.
2. Driscoll, M. (1999). *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers, Grades 6-10*, Heinemann I.
3. National Council of Teachers of Mathematics. (2018). *Teaching Children Mathematics: 1994 to 2018* (Vols. 1-25). The Author.
4. Van De Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2013). (8th Edition). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, Boston: Pearson.

منابع فرعی

۱. مقاله های مرتبط با سرفصل آموزش ریاضی ۱ در دوره متوسطه به انتخاب مدرس. (۱۳۷۵ تا ۱۳۹۸). مجله رشد آموزش ریاضی. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
۲. کتاب های راهنمای معلمان ریاضی برای دوره متوسطه اول که توسط گروه ریاضی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی تهیه شده و فایل های پی دی اف آن برای استفاده دبیران ریاضی، از طریق سایت سازمان، قابل دسترسی است.
۳. کتاب های درسی ریاضی دوره متوسطه اول متوسطه و دوم رشته های نظری.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

شامل فقره های زیادی است که در ارزشیابی یادگیری، می توانند مورد استفاده قرار گیرند و در برنامه، به آنها اشاره شده است. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می شود که در درس آموزش ریاضی ۱، از دانشجو معلمان بخواهند که به صورت گروهی، یکی از مفاهیم اصلی ریاضی دوره متوسطه اول یا دوم را عمیق تر بررسی کنند و با استفاده از مثال های مشخص مربوط به دوره متوسطه، در کلاس ارائه دهند. همچنین، گزارش مکتوب آن را به عنوان تکلیف تهیه کنند. از مدرس درس انتظار می رود تا بازخوردهای سازنده خود را نسبت به گزارش ها، بنویسد و در اختیار تهیه کنندگان گزارش قرار دهد.



سرفصل درس^۱ «آموزش ریاضی ۲»

۱. معرفی درس و منطق آن

در این درس، دانشجو معلمان با سیر تغییرات کتاب‌های درسی دوره متوسطه اول و دوره متوسطه دوم آشنا می‌شوند. تمام کتاب‌های درسی دوره متوسطه اول و دوره متوسطه دوم را با مشارکت کلاس و تقسیم کار، بررسی می‌کنند تا برای حضور مستقل در کلاس درس پس از فراغت از تحصیل، آمادگی پیدا کنند. علاوه بر این، به اجمال با کلیات برنامه درسی ملی و راهنمای برنامه درسی ریاضی آشنا می‌شوند تا در نقد و بررسی کتاب‌های درسی ریاضی این دو دوره، به آنها کمک کند. همچنین نقد و بررسی یک واحد یادگیری در کتاب درسی ریاضی و سپس بازطراحی آن در صورت لزوم، یکی از اهداف این درس است.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: آموزش ریاضی ۲
نوع درس: نظری	نام درس به انگلیسی: Mathematics Education II
تعداد واحد: ۳	پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:
تعداد ساعت: ۴۸	۱. با سیر تغییرات برنامه و کتاب‌های درسی ریاضی در ایران آشنا شود.
شایستگی کلیدی: تریبی- موضوعی	۲. با محتوای کتاب‌های درسی ریاضی دوره‌های متوسطه آشنا شود.
پیش‌نیاز: آموزش ریاضی ۱	۳. معیارهای انتخاب، چینش و سازمان‌دهی محتوای کتاب‌ها را از راهنمای برنامه درسی ریاضی، راهنمای معلم برای هر پایه یا پیش‌گفتار هر کتاب، استخراج کند.
استاد متخصص برای تدریس: با اولویت دکترای آموزش ریاضی	۴. بر اساس معیارهای مشخص شده، کتاب‌های درسی ریاضی دو دوره متوسطه را نقد و بررسی کند.
	۵. توانایی نقد و بررسی یک واحد یادگیری را از یک کتاب درسی ریاضی متوسطه اول یا دوم پیدا کنند تا در صورت نیاز، به طراحی مجدد آن بپردازد.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- مرور کلیات سند برنامه درسی ملی با تأکید بر حوزه یادگیری ریاضی
- آشنایی با راهنمای برنامه درسی ریاضی در ایران
- شناخت مبانی نظری- تجربی تغییر برنامه درسی ریاضی در دوره متوسطه در ایران
- آشنایی با محتوای کتاب‌های درسی ریاضی دوره متوسطه اول و دوره متوسطه دوم در ایران متوسطه
- دلایل تغییر برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه در ایران
- رویکرد تغییر برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه در ایران
- چینش و سازمان‌دهی محتوای برنامه درسی ریاضی دوره متوسطه اول و دوم
- آشنایی با کتاب‌های درسی ریاضی دو دوره اول و دوم متوسطه



^۱ هدف مشخص این درس، بررسی تمام کتاب‌های درسی ریاضی دوره اول و دوره دوم متوسطه در ایران است که در هر زمان، تدریس می‌شود.



- شناسایی معیارها برای نقد و بررسی کتاب‌های درسی ریاضی دو دوره اول و دوم متوسطه در ایران.

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

باز- طراحی یک واحد یادگیری از کتاب‌های درسی ریاضی و تعریف واحد یادگیری انتخابی، معرفی اهداف قصد شده برای این واحد یادگیری، تحلیل محتوای کیفی یک کتاب درسی ریاضی به صورت گروهی، باز طراحی این واحد یادگیری و ارائه آن در کلاس به صورت فردی یا گروهی، تهیه گزارش مکتوب آن گزارش به صورت فردی یا گروهی.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

استفاده از کتاب‌های درسی و اسناد پشتیبان آنها در کلاس، نقد و بررسی کتاب‌های درسی ریاضی دو دوره اول و دوم متوسطه بر اساس معیارهای استخراج شده از پیش گفتار کتاب‌ها، راهنمای معلم و اسناد پشتیبان آنها.

۵. منابع آموزشی

منابع اصلی

۱. سند برنامه درسی ملی^۱
۲. راهنمای برنامه درسی ریاضی
۳. کتاب‌های راهنمای معلمان ریاضی برای دوره متوسطه اول و دوره متوسطه دوم.
۴. کتاب‌های درسی ریاضی مدرسه‌ای دوره متوسطه اول و دوره متوسطه دوم.

منابع فرعی

۱. انتخاب یک مقاله توسط هر گروه از دانشجو- معلمان که در آن، یکی از کتاب‌های درسی ریاضی با استفاده از روش تحلیل محتوای کمی یا کیفی، نقد و بررسی شده است.
۲. مجله‌های حوزه علوم تربیتی که مقاله‌های تحلیل محتوای کتاب‌های درسی را چاپ می‌کنند و همگی از طریق اینترنت، قابل دسترسی هستند.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

به مدرسان توصیه می‌شود که در درس آموزش ریاضی ۲، از دانشجومعلمان بخواهند که به صورت گروهی، یکی از کتاب‌های درسی ریاضی دوره متوسطه اول یا دوره متوسطه دوم را نقد و بررسی کنند و در کلاس ارائه دهند. همچنین، گزارش مکتوب آن را به عنوان تکلیف تهیه کنند. از مدرس درس انتظار می‌رود تا بازخوردهای سازنده خود را نسبت به گزارش‌ها، بنویسد و در اختیار تهیه‌کنندگان گزارش‌ها قرار دهد.



^۱ هر سندی در حکم یک مرجع است.

سرفصل درس «سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی»

۱. معرفی درس و منطق آن

از دیدگاه شناختی، ارزشیابی بخشی از فرایند یاددهی- یادگیری است و با تدریس درهم آمیخته است. برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب‌های درسی و معلمان ریاضی، به استناد اطلاعاتی که از ارزشیابی‌های قابل اعتماد^۱ حین اجرای آزمایشی برنامه و تدریس کتاب تازه تألیف کسب می‌کنند، قادرند برنامه را اصلاح کنند و تدریس را بهبود بخشند تا باعث ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان شوند. ارزشیابی در افزایش توانایی حل مسئله ریاضی، توسعه درک و فهم و ایجاد مهارت‌های ریاضی، نقشی محوری دارد. این درس به دانشجو معلمان کمک می‌کند که به دانش‌آموزان کمک کنند تا به جای ترس و اضطراب از ریاضی، به آن به عنوان چالشی جذاب بنگرند و به جای تأکید بر ارزشیابی ریاضی برای تشدید رقابت، از آن برای درک عمیق‌تر مفاهیم ریاضی بهره بگیرند.

نام درس به فارسی: سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی:	نوع درس: نظری- عملی
Assessment and Evalouation in Mathematics Education	تعداد واحد: ۲
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد ساعت: ۶۸
۱. انواع ارزشیابی‌های متداول را بشناسند.	شایستگی کلیدی: موضوعی- تربیتی
۲. تفاوت سنجش و ارزشیابی را از دیدگاه رفتاری و دیدگاه شناختی، تشخیص دهد.	پیش‌نیاز: بعد از چهار ترم سال تحصیلی
۳. نقش ارزشیابی را در توسعه درک و فهم ریاضی بشناسد.	استاد متخصص برای تدریس:
۴. با روش‌های ارزشیابی به عنوان بخشی از فرایند یاددهی- یادگیری ریاضی، آشنا شود.	دکترای آموزش ریاضی
۵. رویکردهای نمره‌دهی و سایر ابزارهای ارزیابی مناسب را برای سنجش عملکرد دانش‌آموزان و ارتقای یادگیری آنها طراحی و تولید کند.	
۶. قادر باشند از اطلاعات به دست آمده از ارزیابی‌ها در بهبود یادگیری ریاضی در کلاس درس استفاده کنند.	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- انواع روش‌های ارزشیابی از جمله تکوینی، جمعیتی و تشخیصی
- انواع ارزشیابی‌های متداول از دیدگاه رفتاری
- انواع ارزشیابی‌های متداول از دیدگاه شناختی
- مزیت‌ها و محدودیت‌های روش‌های متداول ارزشیابی از دیدگاه رفتاری و شناختی



^۱ Authentic assessment



- آشنایی با نقش ارزشیابی در توسعه درک و فهم ریاضی
- شناخت ارزشیابی به عنوان بخشی از فرایند یاددهی - یادگیری ریاضی
- استفاده از ارزشیابی برای شناسایی بدفهمی‌های ریاضی دانش‌آموزان
- نقش ارزشیابی در ایجاد شایستگی‌های ریاضی
- نقش ارزشیابی در ایجاد دانش منسجم ریاضی
- آشنایی با چگونگی ارزشیابی حل مسئله ریاضی
- آشنایی با روش‌های تولید روبریک (راهنمای تصحیح)
- طراحی پوشه کار
- روش‌های خود-ارزشیابی ریاضی
- ارزشیابی فعالیت‌های گروهی ریاضی

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

توصیه می‌شود که برای هر یک از دانشجومعلمان، یک پوشه کار برای جمع‌آوری فعالیت‌های یادگیری و تکلیف‌های عملکردی انجام شده در طول نیمسال تحصیلی تهیه شود و ارزیابی پیشرفت تحصیلی آنها، بر اساس مستندات گردآمده در پوشه کار، انجام شود. این مستندات از طریق فعالیت‌های زیر، قابل جمع‌آوری هستند.

- طراحی مسائل متنوع برای ارزشیابی یادگیری مفاهیم ریاضی، به تناسب موضوعات و رویکردهای مورد بحث در هر جلسه
- تولید روبریک‌های مختلف برای حل مسئله ریاضی
- طراحی ابزارهای خود-ارزشیابی
- طراحی ابزارهای ارزشیابی کار گروهی
- طراحی چک لیست مشاهده فعالیت‌های گروهی در کلاس درس.



۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

مدرس می‌تواند به تناسب محتوای درس و موقعیت یادگیری، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش در کلاس به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کند تا میزان و کیفیت یادگیری دانشجویان را ارتقا دهد. همچنین انتظار می‌رود استاد درس با طرح مسائلی با رویکردهای گوناگون (به ویژه با طرح مسائل باز-پاسخ)، دانشجویان را به سمت تعمق بیشتر بر منبع اصلی و منابع فرعی معرفی شده در بند ۶، هدایت کند.

۵. منابع آموزشی



۱. کراشتن مارک، جین. (۱۹۹۱). *ارزیابی ریاضی: اسطوره ها، مدل ها، سوال های خوب، و پیشنهاد های عملی*. ترجمه زهرا گویا و مانی رضایی (۱۳۸۷). انتشارات فاطمی.
2. Brahier, D. (2001). *Assessment in Middle and High School Mathematics: A Teacher's Guide*, Routledge.

1. Kaur, B., Wong, K.Y. (2011). *Assessment in the Mathematics Classroom*, World Scientific.
2. Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics, Assessment for learning in practice*. Open University Press.
3. Niss, M. (ed.) (1993). *Investigations into assessment in mathematics education, An ICMI study*. Kluwer Academic Publishers.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

- شامل فقره های زیادی است که در ارزشیابی یادگیری، می تواند مورد استفاده قرار گیرند و در برنامه، به آنها اشاره شده است. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می شود که در درس **سنجش و ارزشیابی یادگیری ریاضی**، موارد زیر در نظر گرفته شوند:
- طراحی سناریوهای آموزشی توسط دانشجومعلم در کلاس
 - طراحی روبریک برای ارزشیابی سناریوها
 - ارائه سناریو و چگونگی استفاده از روبریک تهیه شده برای ارزیابی آن در کلاس
 - پرسش و پاسخ و گفتن کلاسی راجع به کارآمدی روبریک و اصلاح آن
 - کار در گروه های کوچک، بحث همگانی و جلب مشارکت دانشجویان در انجام فعالیت های کلاسی و ارزیابی آنها.



^۱ اولین چاپ این کتاب ۱۹۹۱ است و پس از آن به طور مستمر تا زمان حال، بدون تغییر تجدید چاپ می شود.



سرفصل درس «رسانه های آموزشی و یادگیری ریاضی»

۱. معرفی درس و منطق آن

در چند سال اخیر، تلاش نظام های آموزشی برای تشویق دانش آموزان مدرسه ای و دانشجویان آموزش عالی به تمرکز بر حوزه های «علوم- تکنولوژی- مهندسی- ریاضی»^۱، شدت گرفته است. علت اصلی این توجه، تغییر زیرساخت های اجتماعی، افزایش وابستگی و در نتیجه نیازمندی بیشتر به تولید و استفاده از تکنولوژی دیجیتال و علوم داده و هوش مصنوعی است که برای این کار، تلفیق این چهار حوزه، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. همچنین در تدریس و یادگیری ریاضی، انواع تکنولوژی های ارزان و در دسترس، توانایی انجام دادن محاسبات و عملیات را دارند. در نتیجه لازم است که دانشجو معلمان ریاضی، با کاربرد تکنولوژی های پیشرفته و رسانه های دیجیتالی، برای توسعه مفاهیم و درک ریاضی، افزایش مهارت های حل مسئله و ارتقای توانایی های مدل سازی و الگوبایی در زمینه های واقعی و اصیل، آشنا شوند.

نام درس به فارسی: رسانه های آموزشی و یادگیری ریاضی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Technology and Mathematics Learning	نوع درس: عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می رود:	تعداد واحد: ۲
۱. از تکنولوژی، برای تلفیق «علوم- تکنولوژی- مهندسی- ریاضی» استفاده کند.	تعداد ساعت: ۶۴
۲. فرق بین استفاده از تکنولوژی را برای انجام محاسبات و عملیات با استفاده از تکنولوژی برای برای توسعه مفاهیم و درک ریاضی را بداند.	شایستگی کلیدی:
۳. با انواع تکنولوژی های پیشرفته و رسانه های دیجیتالی محتوا- محور ریاضی آشنا شود.	تربیتی- موضوعی
۴. با کاربرد و چگونگی استفاده از تکنولوژی های پیشرفته و رسانه های دیجیتالی، برای توسعه مفاهیم و درک ریاضی، افزایش مهارت های حل مسئله و ارتقای توانایی های مدل سازی و الگوبایی در زمینه های واقعی و اصیل، آشنا شود.	پیش نیاز: بعد از سه نیم سال تحصیلی
۵. نسبت به اهمیت تکنولوژی در تلفیق حوزه های «علوم- تکنولوژی- مهندسی- ریاضی» و علوم داده و هوش مصنوعی، واقف شود.	استاد متخصص برای تدریس:
	دکترای آموزش ریاضی یا
	دکترای ریاضی

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- مروری بر نظریه های یادگیری تکنولوژی آموزشی (پیشنهاد می شود دانشجو معلم با نظریه های یادگیری استفاده از تکنولوژی مانند نظریه ارتباط گرایی در این درس، آشنا شود) هدف این درس، با درس «تکنولوژی آموزشی» یا که عملاً منسوخ شده، مغایر است و در نتیجه، نیازی به این مرور نیست.
- چگونگی استفاده از تکنولوژی دیجیتال برای ارتقای تدریس و یادگیری ریاضی
- استفاده از تکنولوژی محتوا- محور و هدفمند

^۱ Science- Technology- Engineering- Mathematics: STEM



- نقش تکنولوژی در کشف مفاهیم ریاضی
- نقش تکنولوژی در برقراری ارتباط و اتصال بین مفاهیم ریاضی
- نقش تکنولوژی در تولید روبه‌های ریاضی اثربخش و متنوع
- استفاده بهینه از تکنولوژی برای توسعه درک و فهم ریاضی
- استفاده از تکنولوژی برای ایجاد علاقه‌مندی به ریاضی
- نقش تکنولوژی در گسترش دسترسی عمومی به ریاضی
- نقش تکنولوژی محتوا-محور در حل مسئله، تولید دانش ریاضی، افزایش مهارت‌های استدلالی، توسعه تفکر خلاق و ایجاد ارتباطات ریاضی‌وار، الگوسازی و الگویابی و مدل‌سازی و کاربرد
- نقش تکنولوژی در استفاده از موقعیت‌های اصیل و واقعی برای مسئله

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

به مدرسان توصیه می‌شود که پس از آشنا کردن دانشجویان با کلیات درس، از آنها بخواهند تا با جستجو در اینترنت، تکنولوژی‌ها و نرم‌افزارهای جدید را در کلاس، معرفی کنند. افزون بر این، از دانشجویان بخواهند که به صورت گروهی، یک یا چند مفهوم یا مبحث ریاضی را انتخاب کنند و راجع به چگونگی ارتباط آن را با علوم داده و هوش مصنوعی، تحقیق کنند و نتیجه را در کلاس، ارائه دهند.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

به مدرسان توصیه می‌شود که به تناسب تکنولوژی و رسانه مورد بحث، از انواع روش‌های تدریس و یادگیری اثربخش در کلاس به صورت مجزا یا تلفیقی استفاده کنند. همچنین به سبب ماهیت درس، ترجیح این است که کلاس در محیط آنلاین تشکیل شود تا مدرسان و دانشجومعلمان بتوانند با هم در تعامل باشند و از قابلیت‌های تعاملی تکنولوژی‌های جدید، با کارایی بیشتری استفاده کنند.

۵. منابع آموزشی

منبع اصلی

Gravemeijer, K.; Stephan, M.; Julie, C.; Lin, F. L. & Ohtani, M. (2017). What Mathematics Education May Prepare Students for the Society of the Future? *International Journal of Science and Mathematics Education*. Vol. 15, pp 105-123

منابع فرعی

1. Dick, T. P., & Hollebrands, K. F. (2011). *Focus in high school mathematics: Technology to support reasoning and sense making*. Reston, VA: NCTM.
2. International Society for Technology in Education. (2008). *National educational technology standards for teachers*. Retrieved from <http://www.iste.org/standards/nets-for-teachers.aspx>



3. Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. Teaching and Teacher Education. Vol. 21, Issue 5, pp. 509- 523. Elsevier.

6. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

در درس رسانه‌های آموزشی و یادگیری ریاضی، ارزشیابی یادگیری مبتنی بر کارهای عملی فردی و گروهی در فضای آزمایشگاهی و تهیه گزارش و ارائه آنها در کلاس است. درصد اختصاص یافته برای آزمون پایانی در این درس، بسیار اندک است و در صورت صلاحدید مدرس، قابل حذف است. در صورتی که وزن اصلی ارزشیابی، شامل حضور و فعالیت‌های مستمر کلاسی و انجام پروژه است.



سرفصل درس «ریاضی و هنر»

۱. معرفی درس و متعلق آن

هنر و ریاضی، درهم آمیختگی منحصر به فردی با هم دارند. به خصوص معماری، خطاطی، نقاشی، موسیقی، کاشی کاری، منبت کاری، ساختار مسجدها و عمارت های ایرانی و آئینه کاری ها و بسیاری از هنرهای دستی ایران، همگی با ساختارهای ریاضی قابل توضیح هستند. در ایران پس از اسلام، وجه انتزاعی این هنرها و تلفیقشان با ریاضی، شاهکارهایی آفریده که بسیاری از آنها به عنوان بخشی از میراث بشری در جهان، به ثبت رسیده اند. این وجه از ریاضی، برای آنهایی که تنها ریاضی را با یک وجه آن مثلاً علم محاسباتی یا استتاجی می شناسند، بیان کننده وجوه متعدد و جذاب ریاضی است. این درس به دانشجوی معلمان کمک می کند که قدرت آن وجه هنری ریاضی شوند و از نمونه های بی بدیل آن، برای ایجاد انگیزه در دانش آموزان و به طور خاص دانش آموزان رشته های علوم انسانی و هنر و آنهایی که درک هنری قوی تری دارند، استفاده کنند. این درس همچنین، بستر مناسبی برای طرح مباحث مربوط به «ریاضیات قومی»^۱ است.

نام درس به فارسی: ریاضی و هنر	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Mathematics and Art	نوع درس: عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می رود:	تعداد واحد: ۱
۱. آثار هنری به خصوص منبت هنرهای ایرانی را از منظر ریاضی بشناسد.	تعداد ساعت: ۳۲
۲. توانایی تشخیص ساختارهای ریاضی هنر مورد علاقه خود را داشته باشد.	شایستگی کلیدی: تربیتی- موضوعی
۳. ارتباط بین هندسه های اقلیدسی و غیر اقلیدسی با کاشی کاری و آئینه کاری ایرانی را درک کند.	پیش نیاز: مبانی هندسه ۲
۴. ویژگی نقوش هندسی در هنر اسلامی را تشخیص دهد.	استاد متخصص برای تدریس:
۵. از هنر برای جذاب کردن ریاضی بهره ببرد.	متخصص یکی از شاخه های هنری ذکر شده در ساختار درس

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن



- اعداد هندسی و دنباله های عددی

- اعداد فیبوناچی و نسبت طلایی

- تقارن های هندسی

- کاشی کاری در هنر اسلامی

- ارتباط بین هندسه های اقلیدسی با کاشی کاری و آئینه کاری ایرانی و سایر هنرهای مدرن ایرانی

- فرکانال ها و توابع تکرار شونده

^۱ Ethnomathematics



- آشنایی با آثار هندسی - هنری ابوالوفا بوزجانی

- ویژگی‌های ریاضی در آثار تاریخی، صنایع دستی و خط و نقاشی در ایران

- نقوش هندسی در هنر اسلامی

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

استفاده از فیلم و اسلاید، بازدید از موزه‌ها، بررسی ساختارهای ریاضی یکی از انواع هنر ایرانی - اسلامی توسط دانشجو - معلمان به صورت گروهی و بحث و گفتگو در کلاس

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

استفاده از منابع بصری و تصویری به صورت بازدید از مکان‌ها و موزه‌ها در صورت امکان یا به صورت مجازی، تعامل و گفت‌وگو در کلاس درس، تمرکز بر ارتباط و اتصال بین مفاهیم ریاضی و وجوه هنری آثار.

۵. منابع آموزشی

منبع اصلی

۱. ویدئوها و آثار رضا سرهنگی در مورد «نقوش هندسی در هنر اسلامی» که از طریق گروه ریاضی دانشگاه تاوسون در مریلند، قابل دسترسی است (Department of mathematics. Towson University, Maryland).

۲. از طریق آدرس زیر، آثار ارزنده‌ای که نمایش دهنده ارتباط و اتصال بین ریاضی و هنر، موسیقی و علوم هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

3. Sarhangi, Sarhangi. *Bridges Organization: Mathematical Connections in Art, Music, and Science.*

۴. زمانی لنجانی، اکبر. (۱۳۹۵). *مروری بر کتاب هندسه در هنر معماری و کاربرد آن در آموزش ریاضی*. ناشر سازمان فرهنگی تفریحی شهرداری اصفهان.

منابع فرعی

۱. آثار مختلف هنری در ایران که دانشجو - معلمان و مدرس درس، برای بررسی و ارائه در کلاس انتخاب می‌کنند.

۲. نجیب اوغلو، گلرو^۱. (۱۹۹۵). *طومار توبقایی، طومار، ترجمه مهرداد قیومی بیدهندی (۱۳۷۹)*. هندسه و تزیین در معماری اسلامی (طومار توبقایی). نشر روزنه.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی)

^۱ گلرو نجیب اوغلو، استاد تمام تاریخ هنر و معماری در دانشگاه هاروارد است و یکی از سرپرستاران دانش‌نامه‌ای با عنوان «هنر هندسه تزیینی: خلاصه‌ای از شکل‌های مشابه و مکمل درهم‌تخته ایرانی: همراه و پآوری برای هنر و معماری اسلامی» است که در سال ۲۰۱۷، به چاپ رسید.



شامل فقره‌های زیادی است که در ارزشیابی یادگیری، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند و در برنامه، به آنها اشاره شده است. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می‌شود که در درس **هنر و ریاضی**، از مشارکت حداکثری دانشجو-معلمان در کلاس، استفاده کنند، آثار هنری را از نزدیک یا به صورت فیلم ببینند، در کلاس ارائه کنند و گزارش مکتوب تهیه کنند.



سرفصل درس «پژوهش و توسعه حرفه‌ای»

۱. معرفی درس و متعلق آن:

وقتی در طول برنامه آموزش حرفه‌ای دانشجویان فرصت پژوهش در تجربه را بدست آورند، به توانایی‌های مورد نیاز برای مواجهه با موقعیت‌های نامعلومی که در آن غوطه‌ورند دست خواهند یافت و قادر خواهند بود این توانایی را به دانش‌آموزان خود منتقل کنند. معلم باید از تدریس و عمل تربیتی عادی شده^۱ فاصله گرفته و به سوی تدریس و عمل فکورانه^۲ پیش برود، به نحوی که با پیشی پژوهشی مسائل کلاس و مدرسه را بکاود و با اقدام پژوهی و ژرف‌اندیشی به یافتن راه‌حل‌ها، کاربرد بلافصل یافته‌ها و اخذ بازخورد مداوم به اصلاح و بهبود فرآیندهای آموزشی و پرورشی بپردازد.

نام درس به فارسی: پژوهش و توسعه حرفه‌ای نام درس به انگلیسی: Professional research and development	مشخصات درس نوع درس: نظری-عملی تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸ شایستگی کلیدی: تربیتی-موضوعی پیش‌نیاز: - استاد متخصص برای تدریس: متخصص علوم تربیتی
پیامدهای یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجویان قادر خواهد بود: با آگاهی از چرایی و چگونگی پژوهش روایی، تجربیات شخصی خود/دیگری را از موقعیت‌های آموزشی/تربیتی مورد واکاوی (تأمل) قرار داده و گزارش یافته‌های درس پژوهی و اقدام پژوهی را مطالعه نموده و بازتاب‌های حاصل از این فرآیند را برای بهبود عملکرد در موقعیت‌های بعدی طراحی، اجرا و گزارش نماید	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

فصل اول: پژوهش روایی

- ماهیت تجربه، یادگیری از تجربه، و تأمل بر تجربه و تمایز آن با سایر انواع یادگیری
- روایت نویسی وسیله‌ای برای پژوهش در عمل
- پژوهش روایی در خدمت رشد حرفه‌ای
- چگونه روایت‌ها بین دانش آشکار و دانش ضمنی پیوند می‌زنند؟
- اهداف پژوهش روایی و کاربردهای آن
- انواع پژوهش روایی

تکالیف عملکردی:



^۱-routinized

^۲- reflective



با مطالعه داستان زندگی معلمان و مقالات علمی در زمینه پژوهش روایی تأثیر این شیوه مطالعه را در بهبود عملکرد حرفه‌ای در قالب یک مقاله کوتاه ارائه نماید.

یک پژوهش روایی را به صورت خلاصه یا در قالب یک مقاله مروری با ذکر ویژگی‌ها و مراحلش ارائه کند. (البته قالب مذکور قبلاً باید توسط استاد توضیح داده شود).

فصل دوم: روش پژوهش روایی

- ابزارهای گردآوری اطلاعات در پژوهش روایی
- فرآیند تحلیل داده‌ها
- معنادهی به داده‌ها
- کدگذاری
- تحلیل ساختاری
- اعتبار بخشی



تکالیف عملکردی:

با استفاده از فرایند تحلیل ساختاری، یافته‌های علمی پژوهشی را اعتبار بخشی نماید.

فصل سوم: اقدام پژوهی

- چستی اقدام پژوهی در آموزش و پرورش (ماهیت، تعریف، ابعاد، گستره)،
- چرایی اقدام پژوهی در آموزش و پرورش (اهداف، پیامدها، ضرورت و اهمیت)
- تاریخچه و خاستگاه‌های اقدام پژوهی
- نظریه‌ها و دیدگاه‌های موجود در زمینه اقدام پژوهی

فعالیت یادگیری:

- مشارکت در نقد و ارزیابی گزارش‌های ارائه شده در کلاس در زمینه اقدام پژوهی می‌ارائه شده.

تکالیف عملکردی:

- تهیه یک نوشته انتقادی در مورد باورها و عقاید شخصی خود در مورد چستی و ضرورت اقدام پژوهی در آموزش و پرورش و ارائه آن در کلاس برای بررسی و نقد

فصل چهارم: روش اقدام پژوهی

- چگونگی تشخیص مسئله،
- چگونگی تدوین طرح اقدام پژوهی،
- روش اجرای مراحل اقدام پژوهی



- چگونگی گردآوری داده ها و شواهد مهم در اقدام پژوهی
- باز اندیشی در باره داده ها و شواهد و اصلاح فرایند اقدام پژوهی
- نقش مشورت و مشارکت در اقدام پژوهی
- ارزشیابی، نقادی و اعتباریابی در اقدام پژوهی
- چگونگی بازخورد، اصلاح و کاربرد نتایج در اقدام پژوهی
- چگونگی مستند سازی، ثبت و ضبط مراحل و تهیه گزارش نهایی و اطلاع رسانی و اشاعه دستاوردهای اقدام پژوهی
- مشارکت در نقد مطالب گزارش شده در کلاس (گزارش حاصل از فعالیت عملکردی گروه ها)

تکالیف عملکردی

- تشکیل کارگروه هایی متشکل از دانشجو معلمان و مشارکت آنها در نقد نمونه ای از اقدام پژوهی انجام شده توسط معلمان دیگر و تهیه گزارش نقد برای ارائه به کلاس

فصل پنجم: درس پژوهی

تدوین طرح درس پژوهشی متناسب با سوالهای پژوهشی:

- ترسیم وضع موجود و مطلوب
- شناسایی تغییرات مورد نیاز
- تعیین هدفهای درس
- تعیین تجارب و فعالیتهای یادگیری
- تعیین رفتار ورودی
- پیش بینی منابع و وسایل آموزشی
- پیش بینی نحوه مدیریت و سازماندهی کلاس
- پیش بینی نحوه تفکر و واکنش دانش آموزان به تدریس
- تعیین معیارهای تحقق هدفها
- تعیین روش سنجش و ارزشیابی
- تعیین چارچوب اجرایی طرح درس پژوهشی

فعالیت یادگیری

در باره چارچوب طرح درس پژوهشی بحث می کند. و دلایل و اهمیت هر یک از مولفه ها را بر می شمارد.

تکالیف عملکردی

در قالب کارگروه های دانشجویی یک طرح درس پژوهشی را تهیه و به کلاس ارائه می نمایند

فصل ششم: روش درس پژوهی



- تدوین طرح درس پژوهشی
- اجرای طرح درس مورد پژوهش
- ژرف اندیشی در باره داده ها و شواهد
- چگونگی ژرف اندیشی در باره روند اجرای فعالیت گروه
- تهیه گزارش نهایی و اشاعه دستاوردهای گروه درس پژوهی

فعالیت یادگیری

در باره چگونگی اجرای طرح درس پژوهشی، چگونگی نقد مناسب تر نحوه اجرای طرح درس پژوهشی و ضرورت اشاعه نتایج درس پژوهی بحث می کنند.

تکالیف عملکردی

طرح درس پیش بینی شده در گروه را بصورت آزمایشی در کلاس اجرا می کنند

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری

- راهبردهای اصلی شامل پرسش و پاسخ، حل مسأله، نقادی و پژوهش به صورت گروهی و مشارکتی است. در کلاس در خلال بیان فلسفه، مبانی، اصول، روش و مراحل اجرای اقدام پژوهی به تحلیل و نقادی گزارش های مطالعات اقدام پژوهی معلمان و آشنا سازی دانشجو معلمان با تجارب معلمان پژوهنده پرداخته می شود.
- در بخش عملی، دانشجو معلمان در قالب گروه های مناسب، به انتخاب مسئله متناسب با رشته و تدوین پیشنهاد کامل اقدام پژوهی و اجرای آن در محیط واقعی می پردازند و گزارش کار خود در هر مرحله را به کلاس ارائه داده و از نقد و مشارکت سایر دانشجو معلمان استفاده می کنند.



۴. منابع آموزشی

منبع اصلی:

عطاران، محمد (۱۳۹۶). پژوهش روایی. دانشگاه فرهنگیان
 ساکی، رضا (۱۳۹۲) درس پژوهی، مبانی، اصول و روش اجرا، انتشارات جهاد دانشگاهی.
 استیپانک و همکاران (۱۳۸۹) درس پژوهی راهنمایی عملی برای مدیران و معلمان، ترجمه دکتر رضا ساکی و داریوش مدنی، انتشارات حکمت علوی

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

ارزشیابی آغازین: به منظور تعیین سطح اطلاعات علمی پیشنهاد در این درس قبل از شروع فعالیت های آموزشی انجام می گیرد.



ارزشیابی تکوینی: (۶ نمره)

ارزشیابی پایانی: (۸ نمره)

کارپوشه (Port Folio): (۶ نمره)



سرفصل درس «کارورزی ۱: تفکر بازتابی»^۱

۱. معرفی درس و منطق آن

معلمی، حرفه‌ای غیرقطعی و نیازمند دوباره‌نگری مستمر است. هدف درس کارورزی ۱، آماده کردن دانشجو-معلم برای معلمی است که حرفه‌ای غیرقطعی و دائم در حال تغییر و تحول و نیازمند دوباره‌نگری مستمر است. منطق این درس، ایجاد قابلیت‌هایی در دانشجو-معلم است تا «مشاهده‌گر عمیقی»^۲ شوند و با بازتاب بر تدریس خود و دیگران، «راوی»^۳ تعامل‌های کلاسی شوند تا در تشخیص مناسب‌ترین تصمیم‌ها در راستای ارتقای حرفه‌ای خود، از آن «روایت»^۴‌ها، استفاده کنند.

نام درس به فارسی: کارورزی ۱: تفکر بازتابی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Practicum 1: Reflective Thinking	نوع درس: نظری + عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو-معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۲
۱. اهمیت و ویژگی‌های پژوهش روایی را بداند.	تعداد ساعت: ۱۲۸
۲. نقش روایت‌پژوهی را به عنوان مسیری برای پژوهنده کردن معلم نسبت به عمل تدریس خویش بشناسد.	شایستگی کلیدی: تربیتی-موضوعی
۳. با تفکر بازتابی، تدریس خود و دیگران را نقد کند.	پیش‌نیاز: پژوهش و توسعه حرفه‌ای
۴. تصورش را از «خود» به عنوان معلم، روایت کند.	استاد متخصص برای تدریس: آموزشگر ریاضی، متخصص علوم تربیتی
۵. عوامل فردی، بین‌فردی، زمینه‌ای و موقعیتی اثرگذار بر توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی را بشناسد.	



۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- پژوهش روایی و نقش آن در توسعه حرفه‌ای معلمان
- انواع پژوهش روایی

^۱ Reflective Thinking

^۲ Authentic Observer

^۳ Narrator

^۴ Narration

^۵ Self



- مشاهده عمیق به عنوان ابزاری برای گردآوری اطلاعات و مستند کردن تعامل های کلاسی
- روایت نویسی به عنوان وسیله ای برای پژوهش در حین عمل تدریس
- روایت نویسی فعالیتی در راستای تقویت تفکر بازتابی
- نقش پژوهش روایی در توسعه حرفه ای معلمان ریاضی
- چگونگی ایجاد پیوند بین «دانش صریح»^۱ و «دانش ضمنی»^۲ از طریق روایت ها
- ابزارهای جمع آوری داده ها در پژوهش روایی
- فرآیند تحلیل داده ها شامل معنادهی به داده ها، کاهش نظام وار داده ها، کد گذاری، تحلیل ساختاری و اعتباربخشی داده ها از طریق مثلی سازی (همسوسازی).

۳. تکلیف های یادگیری و عملکردی

- نوشتن یک یا چند روایت از کلاس درس، مبتنی بر مستندات جمع آوری شده از طریق مشاهده های عمیق
- نوشتن گزارش یک پژوهش روایی و ارائه آن در کلاس
- مشارکت در نقد و ارزیابی گزارش های ارائه شده روایت پژوهی در کلاس.

۴. راهبردهای یاددهی و یادگیری

در نیمه اول نیم سال تحصیلی، مباحث نظری مربوط به روایت پژوهی آموزش داده می شود و دانشجویان، مشاهده کردن و روایت نویسی را تجربه می کنند. در نیمه دوم نیم سال تحصیلی، توصیه می شود که دانشجو- معلمان در مدرسه حضور پیدا کرده و در کنار معلم ثابت کلاس، در تدریس مشارکت کنند. از «معلمان راهنما» نیز که آموزشگران حرفه ای هستند، انتظار می رود در بعضی جلسه های کلاس درس، دانشجو- معلمان را همراهی کنند.



۵. منابع آموزشی

منبع اصلی

عطاران، محمد. (۱۳۹۶). پژوهش روایی. انتشارات دانشگاه فرهنگیان. تهران.

منابع فرعی

انتخاب مقاله های مرتبط و مناسب به تشخیص استاد درس.

^۱ Explicit Knowledge

^۲ Implicit Knowledge



۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری

برای ارزشیابی درس‌های عملی از جمله کارورزی‌ها، از راهبردهای متنوعی می‌توان استفاده نمود. به ویژه به مدرسان توصیه می‌شود که در درس کارورزی^۱، موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- ارزیابی کیفی^۱ گزارش‌های مکتوب از مشاهده‌ها و روایت‌ها
- ارزیابی کیفی گزارش‌های مکتوب نقد و بررسی‌های انجام شده در کلاس
- ارزیابی فعالیت‌های عملی دانشجوی- معلمان در کلاس درس مدرسه با تبادل نظر و توافق استادان درس، معلمان داغما و معلمان کلاس.



^۱ منظور از ارزیابی کیفی، ارائه بازخوردهای توصیفی توسط استاد درس است.



سرفصل درس «کارورزی ۲: اقدام پژوهی»^۱

۱. معرفی درس و منطق آن

هدف درس کارورزی ۲، تبیین ماهیت اقدام پژوهی و تمایز آن با سایر پژوهش‌های مبتنی بر کلاس درس^۲ است. منطق درس، آموزش چرخه چهار مرحله‌ای اقدام پژوهی شامل طراحی، بازتاب، عمل و مشاهده و چگونگی اجرای یک فعالیت نظام‌وار و عامدانه^۳ در کلاس درس، به منظور بهبود عمل تدریس است. اقدام پژوهی به معلمان آینده یاد می‌دهد که تدریس، عملی وابسته به «موقعیت»^۴ است و با ویژگی‌های شخصی وی و آنچه که او در مکان‌ها و زمان‌های خاص انجام می‌دهد یا از او انتظار می‌رود که انجام دهد، مرتبط است.

نام درس به فارسی: کارورزی ۲: اقدام پژوهی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Practicum 2: Action Research	نوع درس: نظری + عملی
	تعداد واحد: ۲
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می‌رود:	تعداد ساعت: ۱۲۸
۱. با ماهیت اقدام پژوهی به عنوان ظرفیتی برای ارتقای حرفه‌ای معلمان و بهبود عمل تدریس، آشنا شود.	شایستگی کلیدی: تربیتی- موضوعی
۲. قادر به انجام اقدام پژوهی به عنوان فعالیتی نظام‌وار و عامدانه به منظور بهبود عمل تدریس خود شود.	پیش‌نیاز: کارورزی ۱
۳. چرخه چهار مرحله‌ای اقدام پژوهی شامل طراحی، بازتاب، عمل و مشاهده را یاد بگیرد.	استاد متخصص برای
۴. توانایی اجرای یک چرخه اقدام پژوهی را پیدا کند.	تدریس: آموزشگر ریاضی،
۵. بداند که تدریس عملی وابسته به موقعیت است و با ویژگی‌های شخصی معلم و آنچه او در یک مکان و زمان خاص انجام می‌دهد مرتبط است.	متخصص علوم تربیتی



۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- اقدام پژوهی (تحقیق عمل) و سیر تحولی آن
- اقدام پژوهی (تحقیق عمل) آموزشی
- آشنایی با نظریه‌ها و دیدگاه‌های اقدام پژوهی

^۱ در سال ۱۳۷۲، دو مقاله در فصلنامه تعلیم و تربیت، راجع به چیستی و معرفی «Action Research» چاپ شد که در یکی از معادل «تحقیق عمل» و در دیگری از معادل «اقدام پژوهی» استفاده شد. بهتر است برای جستجوی منابع بیشتر، از هر دو کلید واژه استفاده شود.

^۲ Class- based Research

^۳ Deliberative

^۴ Situation/ Situated



- تمایز بین اقدام پژوهی با سایر پژوهش‌های مبتنی بر کلاس درس
- چرخه چهار مرحله‌ای اقدام پژوهی شامل طراحی، بازتاب، عمل و مشاهده
- رابطه بین «موقعیت» و توسعه حرفه‌ای معلمان
- عوامل مؤثر در «محقق» شدن معلم شامل جستجوگری، بازتاب، اجرا و کسب تجربه‌های فردی و مشارکتی
- نقش اقدام پژوهی در توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی
- چگونگی اجرای یک فعالیت نظام‌وار و عامدانه در کلاس درس

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

- تهیه پروپوزال برای یک پروژه فردی یا گروهی با رویکرد اقدام پژوهی و مشخص نمودن چهار مرحله آن
- اجرای مستقل یک فعالیت زیر نظر معلم راهنما در سطح کلاس درس، برای حرکت به سمت یادگیرنده فعال شدن
- مشارکت در نقد و ارزیابی گزارش‌های ارائه شده اقدام پژوهی در کلاس
- بازتاب بر اقدام پژوهی، به عنوان رویکردی برای بهبود تدریس و ارتقای فرایند یاددهی-یادگیری

۴. راهبردهای یاددهی و یادگیری

دانشجو-معلمان، به میزان ۱/۳ از ساعت درس را در کلاس دانشگاه و یادگیری مباحث نظری و بازتاب بر تجربه‌های کسب شده از کارورزی در کلاس مدرسه می‌گذرانند و ۲/۳ ساعت درس را در مدرسه حضور پیدا کرده و در کنار معلم ثابت کلاس، در تدریس مشارکت می‌کنند. «معلمان راهنما» نیز که آموزشگران حرفه‌ای هستند، در بعضی جلسه‌های کلاس درس، دانشجو-معلمان را همراهی می‌کنند.

۵. منابع آموزشی

منبع اصلی

قاسمی پویا، اقبال. (۱۳۸۲). راهنمای معلمان پژوهنده. پژوهشکده تعلیم و تربیت، وزارت آموزش و پرورش.

منبع فرعی

کوشای، وائسا. اقدام پژوهی، پژوهشی در جهت بهبود عملکرد (راهنمای عملی)، ترجمه مهدی نامداری پیمان (۱۳۹۰). پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، وزارت آموزش و پرورش، تهران.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)



افزون بر راهبردهای ارزشیابی یادگیری که در برنامه به آنها اشاره شده است، به مدرسان توصیه می‌شود که در درس کارورزی ۲، موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- ارزیابی کیفی از گزارش مکتوب تجربه‌های تدریس در کلاس درس
- ارزیابی کیفی گزارش‌های مکتوب راجع به توصیف چهار مرحله یک چرخه اقدام‌پژوهی انجام شده در کلاس درس مدرسه
- ارزیابی فعالیت‌های عملی دانشجوی- معلمان در کلاس درس مدرسه با تبادل نظر و توافق استادان درس، معلمان راهنما و معلمان کلاس.



سرفصل درس «کارورزی ۳: معلم به عنوان محقق»^۱

۱. معرفی درس و منطق آن

هدف از درس کارورزی ۳ این است که دانشجو-معلمان، بتوانند مسئله‌ها/ مشکلات مربوط به تدریس ریاضی را که در کلاس درس خود با آن روبرو می‌شوند، شناسایی کنند و برای حل آنها، با سایر همکاران خود مشارکت کنند. این درس، مقدمه‌ای بر درس کارورزی ۴ است که تمرکز آن، بر «درس پژوهی» است. برای شناخت مشکلات یادگیری دانش آموزان و مسئله‌یابی، لازم است که دانشجو-معلمان، محتوای برنامه‌درسی/ کتاب درسی ریاضی را بشناسند.

نام درس به فارسی: کارورزی ۳: معلم به عنوان محقق	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Practicum 3: Teacher as Researcher	نوع درس: نظری + عملی
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو-معلم انتظار می‌رود:	تعداد واحد: ۲
۱. بر یک چرخه اقدام پژوهی اجرا شده توسط خود بازتاب داشته و آن را نقد کنند.	تعداد ساعت: ۱۲۸
۲. به اهمیت مکان و زمان و «موقعیت» در تدریس عملی، پی ببرند.	شایستگی کلیدی: تربیتی-
۳. نقش جستجوگری، بازتاب، اجرا و کسب تجربه فردی و مشارکتی را به عنوان عوامل مؤثر در «محقق» شدن معلم، بشناسند.	موضوعی
۴. توانایی مسئله‌یابی را در مورد تدریس کلاسی، به دست آورد.	پیش‌نیاز: کارورزی ۲
۵. قادر به نوشتن گزارش یک طرح اقدام پژوهی اجرا شده باشد.	استاد متخصص برای
۶. از یافته‌های یک طرح اجرا شده در بهبود تدریس ریاضی جهت رفع مسئله/ مشکل شناسایی شده، استفاده کنند.	تدریس: آموزشگر ریاضی، متخصص علوم تربیتی

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن



- تقویت تفکر بازتابی
- توسعه تفکر محققانه در دانشجو-معلمان
- شناختن مشکلات یادگیری دانش آموزان
- مسئله‌یابی در حین تدریس ریاضی در کلاس

^۱ در درس کارورزی ۳ موجود، از معادل «کنش پژوهی فردی» استفاده شده است. ولی در معادل انگلیسی آن، قید شده که این واژه همان «معلم به عنوان محقق» یا «معلم پژوهنده» است که هدف «اقدام پژوهی» است.



- بازنگری در تدریس ریاضی با استفاده از نتایج طرح اقدام پژوهی
- چگونگی بهبود تدریس ریاضی بر اساس نتایج اقدام پژوهی
- فرایند «محقق» شدن معلمان

۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

- مشخص کردن یک مسئله یا مشکل که دانش‌آموزان کلاس، در رابطه با یادگیری یک مفهوم ریاضی دارند.
- تدوین یک پروپوزال برای شناسایی ریشه‌های آن مسئله / مشکل
- انجام یک پروژه فردی یا گروهی اقدام پژوهی، برای رفع مشکلات یادگیری ریاضی دانش‌آموزان
- توصیف چگونگی رفع مشکل یادگیری با استفاده از یافته‌های طرح اقدام پژوهی انجام شده
- ارائه گزارش طرح اقدام پژوهی انجام شده در کلاس
- تهیه گزارش مکتوب از ارائه شفاهی در کلاس

۴. راهبردهای یاددهی و یادگیری

- دانشجو- معلمان، حدود ۱/۲ از ساعت درس را در کلاس دانشگاه و تهیه پروپوزال برای طرح اقدام پژوهی می‌گذرانند و ۱/۲ ساعت را هم در کلاس درس مدرسه حاضر شده و به مسئله‌یابی و انجام چهار مرحله طرح اقدام پژوهشی می‌پردازند.

۶. منابع آموزشی

منبع اصلی

ساکي، رضا؛ رضایی، منیره و همکاران. (۱۳۸۳). اقدام پژوهی: راهبردی برای بهبود آموزش و تدریس (اصول، نظریه‌ها و چارچوب عمل). پژوهشکده تعلیم و تربیت. وزارت آموزش و پرورش.

منبع فرعی

گویا، زهرا. (۱۳۷۲). تاریخچه تحقیق عمل و کاربرد آن در آموزش. فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره ۳۶. پژوهشکده تعلیم و تربیت. وزارت آموزش و پرورش.

این منبع هم به تاریخ ۱۳۸۲ و هم ۱۳۸۳ ثبت شده است. ولی تأکیدی بر این که همان چاپ است یا چاپ دوم، نشده است. همچنین، گاهی نویسندگان این عده هستند و گاهی بدون نام نویسنده اول، آمده است.



۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری؛ شامل فقره‌های زیادی است که در ارزشیابی یادگیری، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند و در برنامه، به آنها اشاره شده است. افزون بر آنها، به مدرسان توصیه می‌شود که در درس **کارورزی ۳**، موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- ارزیابی کیفی از ارائه گزارش‌های شفاهی تجربه‌های تدریس در کلاس
- ارزیابی کیفی گزارش‌های مکتوب راجع به توصیف چهار مرحله یک چرخه اقدام‌پژوهی انجام شده در کلاس درس مدرسه
- ارزیابی فعالیت‌های عملی دانشجو- معلمان در کلاس درس مدرسه با تبادل نظر و توافق استادان درس، معلمان راهنما و معلمان کلاس.



سرفصل درس «کارورزی ۴: درس پژوهی»

۱. معرفی درس و منطق آن

تمرکز درس کارورزی ۴ بر درس پژوهی است که مکملی برای کارورزی ۳ است. منطق درس پژوهی این است که به طور خاص، بر برنامه درسی و بهبود تدریس معلمان متمرکز است. ماهیت درس پژوهی مشارکتی است و معلمان، کلاس های درس یکدیگر را مشاهده می کنند تا مشکلات تدریس مباحث ریاضی توسط آنان، حل شود و توانایی حرفه ای شان، توسعه یابد. سه هدف اصلی درس پژوهی شامل آموزش معلمان، ارتقای یادگیری دانش آموزان و اصلاح آموزش است.

نام درس به فارسی: کارورزی ۴: درس پژوهی	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Practicum 4: Lesson Study	نوع درس: نظری + عملی
	تعداد واحد: ۲
	تعداد ساعت: ۱۲۸
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو- معلم انتظار می رود:	شایستگی کلیدی: تربیتی - موضوعی
۱. با سه هدف اصلی درس پژوهی- بهبود آموزش معلمان، ارتقای یادگیری دانش آموزان و بهبود عمل تدریس/اصلاح آموزش- آشنا شود.	پیش نیاز: کارورزی ۳، آموزش ریاضی ۲
۲. ماهیت مشارکتی درس پژوهی را درک کند.	استاد متخصص برای تدریس: آموزشگر ریاضی
۳. با چگونگی تشکیل گروه های درس پژوهی در مدرسه و توسط معلمان، آشنا شود.	
۴. یاد بگیرد که چگونه نتیجه کار گروه، به حل مشکلات یادگیری دانش آموزان می انجامد.	
۵. چرخه درس پژوهی و مراحل انجام آن را از طراحی تا اجرا، یاد بگیرد.	
۶. بتواند در تدوین و اجرای یک طرح درس پژوهی، با سایر معلمان مشارکت کند.	
۷. توانایی تهیه گزارش یک طرح درس پژوهی را داشته باشد.	

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- ماهیت درس پژوهی
- شناخت سه هدف اصلی درس پژوهی یعنی بهبود آموزش معلمان، ارتقای یادگیری دانش آموزان و بهبود عمل تدریس یا اصلاح آموزش
- تفاوت بین درس پژوهی و اقدام پژوهی
- نقش فعالیت های مشارکتی در درس پژوهی
- نقش مشاهده در درس پژوهی



- چگونگی تشکیل گروه درس پژوهی و تبیین مسئله، مطالعه موضوع، برنامه ریزی و طراحی برنامه
- مراحل تدوین یک طرح درس پژوهی شامل اجرا، مشاهده، بازتاب و دوباره نگری برای تکمیل یک چرخه درس پژوهی
- چگونگی شروع چرخه بعدی درس پژوهی
- شرایط اجرای یک طرح درس پژوهی
- ویژگی تهیه گزارش طرح درس پژوهی
- نحوه مشارکت کردن در طرح های درس پژوهی
- نقش یافته های حاصل از درس پژوهی بهبود آموزش معلمان، ارتقای یادگیری دانش آموزان و بهبود عمل تدریس یا اصلاح آموزش.

۳. تکلیف های یادگیری و عملکردی

- مشخص کردن یک مسئله یا مشکل که معلمان یک یا چند پایه، برای تدریس یک مبحث ریاضی دارند
- تمرین عملی برای تشکیل یک گروه درس پژوهی
- تدوین یک طرح درس پژوهی برای بهبود تدریس مباحث ریاضی
- انجام طرح درس پژوهی تدوین شده و مشاهده اجرای آن در کلاس توسط اعضای گروه دانشجو-معلمان
- ارائه گزارش طرح درس پژوهی انجام شده در کلاس درس واقعی
- تهیه گزارش مکتوب از ارائه شفاهی در کلاس.

۴. راهبردهای یاددهی و یادگیری

- دانشجو-معلمان، حداکثر ۱/۴ از ساعت درس را در کلاس دانشگاه می گذرانند تا با مباحث نظری درس پژوهی به اختصار، آشنا شوند. سپس باقی زمان تدریس را در کلاس درس مدرسه حاضر شده و به مشاهده اجرای طرح تدوین شده می پردازند.

۶. منابع آموزشی

منابع اصلی

۱. ساکی، رضا. (۱۳۹۲). درس پژوهی، مبانی، اصول و روش اجرا، انتشارات جهاد دانشگاهی.
۲. بختیاری، ابوالفضل و مصدقی نیک، کبری. (۱۳۹۵). درس پژوهی «تدریس پژوهی»: روش بهسازی فرهنگ تدریس. آوای نور.



استیپانک و همکاران (بی‌تا). درس پژوهی راهنمایی عملی برای مدیران و معلمان. ترجمه دکتر رضا ساکنی و داریوش مدنی
(۱۳۸۹). انتشارات حکمت علوی.



سرفصل درس «پروژه (سمینار)»

۱. معرفی درس و منطق آن

هدف از درس سمینار، فراهم کردن فرصتی برای دانشجوی معلمان است که قبل از ورود رسمی به حرفه معلمی، با بازتاب بر آنچه که آموخته‌اند، حداقل یکی از موضوع‌ها را در رابطه با حرفه معلمی که بیش از همه توجه آنها را جلب کرده، انتخاب کنند و گزارش مبسوطی راجع به آن تهیه و در کلاس ارائه کنند. منطق این کار این است که نخست، دانشجوی معلمان امکان خواهند داشت که درس‌های موضوعی - تربیتی خود را با پشتوانه درس‌های موضوعی و سایر درس‌های عمومی، از منظری کلی نگاه کنند و معنای جدیدی از آنها بسازند. دوم این که با ارائه گزارش‌ها، اعتماد به نفس‌شان افزایش می‌یابد و در مقام یک معلم، به دفاع از موضع حرفه‌ای خود می‌پردازند.

نام درس به فارسی: پروژه (سمینار)	مشخصات درس
نام درس به انگلیسی: Seminar (Project)	نوع درس: پروژه
	تعداد واحد: ۲
پیامدهای یادگیری: در پایان این درس، از دانشجو - معلم انتظار می‌رود:	تعداد ساعت: به تشخیص استاد راهنما
۱. از مطالب آموخته شده در دوره کارشناسی آموزش ریاضی، برای توسعه حرفه‌ای خود استفاده کند.	شایستگی کلیدی: تربیتی - موضوعی
۲. اعتماد به نفس برای تدریس مستقل، افزایش یابد.	دروس پیش نیاز: کارورزی ۳، آموزش ریاضی ۲
۳. توانایی ارائه نظر خود و دفاع نظری و عملی از آن را به دست آورد.	استاد متخصص برای تدریس: دکترای آموزش ریاضی
۴. پاستگویی نقدهای دیگران بر تدریس خود باشد.	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن

- دانشجوی معلمان فرصت پیدا می‌کنند تا قبل از ورود رسمی به حرفه معلمی، بر آموخته‌های خود بازتاب داشته باشند.
- یکی از مهم‌ترین موضوع‌ها را در رابطه با حرفه معلمی ریاضی که بیش از همه توجه آنها را جلب کرده، انتخاب می‌کنند.
- با استفاده از تجربه گزارش‌نویسی که در کارورزی ۱ کسب کرده‌اند، راجع به موضوع حرفه‌ای مورد توجه خود، گزارش تهیه می‌کنند.
- برای تهیه گزارش، به درس‌های موضوعی - تربیتی با پشتوانه درس‌های موضوعی و سایر درس‌های عمومی، از منظری کلی نگاه کنند و معنای جدیدی از آنها می‌سازند.
- با اعتماد به نفس، گزارش خود را در کلاس ارائه می‌کنند.
- در مقام یک معلم، به دفاع از موضع حرفه‌ای خود می‌پردازند.



۳. تکلیف‌های یادگیری و عملکردی

- هر دانشجو - معلم به صورت انفرادی، موضوع مورد علاقه خود را برای تهیه گزارش و ارائه سمینار، انتخاب می‌کند.
- دانشجو - معلمان به صورت گروهی گزارش‌های ارائه شده را بر اساس دانش حرفه‌ای کسب شده مورد نقد و بررسی قرار دهند.

۴. راهبردهای تدریس و یادگیری

استاد درس سمینار، ابتدا راجع به چگونگی انتخاب موضوع و چگونگی تنظیم گزارش توضیحات لازم را با ارجاع به درس‌هایی که در این دوره خوانده‌اند، ارائه نماید. پس از انتخاب موضوعات توسط دانشجویان و تایید آنها توسط استاد درس، دانشجو - معلمان جهت تامین منابع مناسب راهنمایی شوند. باقی وقت کلاس، صرف ارائه گزارش‌ها و شنیدن نقد و نظرها می‌شود تا گزارش‌ها در مرحله پایانی، با توجه به آن نظرات، تکمیل شوند.

۵. منابع آموزشی

منابع اصلی

منابعی که برای درس‌های مختلف موضوعی - تربیتی و در طول دوره، از آنها استفاده شده است.

منبع فرعی

مقاله‌ها و منابعی که دانشجو - معلمان در ارتباط با موضوع حرفه‌ای مورد علاقه خود یافته‌اند و برای ارائه در کلاس، انتخاب کرده‌اند.

۶. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشهادی)

این درس به صورت فردی برای هر دانشجو ارائه می‌شود و هر دانشجو دارای یک استاد راهنما خواهد بود. دانشجو در این درس زیر نظر استاد راهنما، طرح پروژه خود را طراحی و تنظیم می‌نماید. تمامی مراحل انجام پروژه باید با تعامل و اطلاع استاد راهنما انجام پذیرد. حد نصاب قبولی در درس «پروژه» نمره ۱۴ می‌باشد.



پیوست ۱- مشخصات تدوین کنندگان برنامه درسی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

موضوع: بازنگری برنامه درسی رشته آموزش ریاضی دوره کارشناسی پیوسته

مجری: معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه فرهنگیان (جناب آقای دکتر طاهر روشن دل اربطانی)

ناظر کارگروه تخصصی: جناب آقای دکتر مهدی نامداری پژمان

دبیر و عضو کارگروه تخصصی: سرکار خانم دکتر عاطفه عطاران

اعضای کارگروه تخصصی برنامه درسی آموزش ریاضی (به ترتیب الفبا):

سرکار خانم دکتر زهرا گویا (رئیس کارگروه)، جناب آقای دکتر روح اله جهانی پور، جناب آقای دکتر رضا حیدری قزلجه، سرکار خانم دکتر سهیلا غلام آزاد و سرکار خانم دکتر مهدخت نقیعی.

اعضای پشتیبان کارگروه بازنگری برنامه درسی آموزش ریاضی (به ترتیب الفبا):

دکتر بیژن ظهوری زنگنه.

اعضای کارگروه بازنگری دروس تعلیم و تربیت اسلامی (به ترتیب الفبا):

جناب آقای دکتر سید نقی موسوی (رئیس کارگروه)، جناب آقای سردار هادی مراد پیری، جناب آقای سردار محمدنبی رودکی، جناب آقای دکتر علی لطیفی، جناب آقای دکتر محمود نوذری، جناب آقای دکتر علی همت بناری.

تاریخ تصویب برنامه در شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه: ۱۳۹۸/۰۸/۲۰

تاریخ تصویب برنامه در گروه هماهنگی برنامه ریزی تربیت معلم: ۱۳۹۹/۰۴/۱۰

