

مقایسه‌ی تطبیقی برنامه‌ی درسی آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان با دبیری شیمی سابق و کارشناسی شیمی

مهشید گلستانه*

گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده

هدف از این پژوهش، مطالعه‌ی تطبیقی برنامه‌ی درسی رشته‌ی آموزش شیمی ویژه دانشگاه فرهنگیان با دبیری شیمی و کارشناسی شیمی است. پژوهش از نوع پیمایش تطبیقی-مقایسه‌ای است و بر اساس الگوی بردی انجام شده است. بر اساس این الگو، ابتدا اطلاعات مورد نیاز درباره‌ی سه رشته‌ی مذکور از منابع معتبر گردآوری، تفسیر و طبقه‌بندی شد و سپس شباهت‌ها و تفاوت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که برنامه‌ی درسی آموزش شیمی از نظر اهداف و محتوایی دارای شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با دو برنامه قبلی است. از جمله جنبه‌های نوآورانه در برنامه‌ی درسی آموزش شیمی می‌توان به افزودن دروس موضوعی-تربیتی (PCK) و افزایش تعداد واحدهای کارورزی اشاره نمود که در شکل دادن هویت معلمی دانشجویان و افزایش مهارت‌های معلمی آنان بسیار موثر است. از سوی دیگر کاهش واحدهای تخصصی شیمی، کاهش واحدهای آزمایشگاهی و افزایش تعداد واحدهای تربیتی و تعلیم و تربیت اسلامی را می‌توان از چالش‌های برنامه‌ی درسی آموزش شیمی برشمرد که می‌تواند در کاهش سطح علمی معلمان شیمی آینده تأثیرگذار باشد.

کلیدواژه‌ها: آموزش شیمی، برنامه‌ی درسی، دانشگاه فرهنگیان، دبیری شیمی، کارشناسی شیمی

*نویسنده مسئول: (✉ m.golestaneh@cfu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۶/۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۹/۵

مقدمه

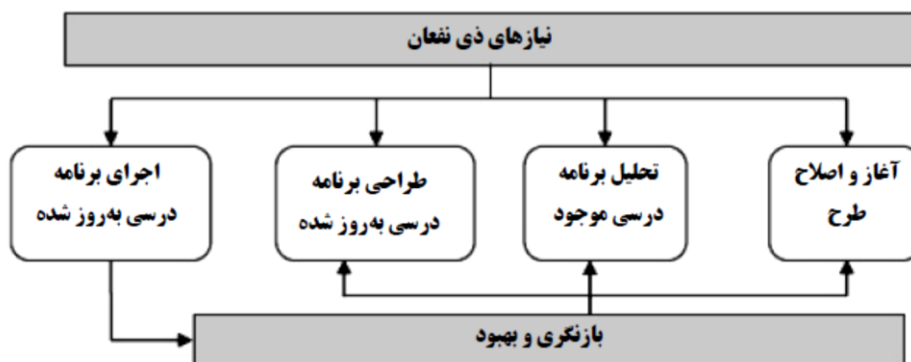
آماده‌سازی و مجهز نمودن دانشجومعلم‌ان به مهارت‌های حرفه‌ای، قبل از ورود به کلاس درس، اصلی‌ترین وظیفه‌ی مراکز تربیت معلم و سازمان‌هایی است که در تربیت معلم‌ان و برگزاری دوره‌های توسعه‌ی حرفه‌ای معلم‌ان سهم دارند (جمشیدی توانا، امام جمعه، ۱۳۹۵). معلم‌ان مهم‌ترین عامل در آماده‌سازی دانش آموزان هر نظام تعلیم و تربیت به شمار می‌آیند به طوری که بسیاری از صاحب‌نظران تعلیم و تربیت بر نقش محوری معلم در تحقق اهداف نظام آموزشی تاکید داشته‌اند و اصلاح تربیت معلم را یکی از ضرورت‌های بهبود کیفیت نظام آموزشی برشمرده‌اند (مهرمحمدی، ۱۳۷۱؛ موسی پور، ۱۳۹۳) یکی از ملزومات تربیت نیروی انسانی متخصص و متعهد، بهره‌گیری از برنامه‌ی درسی کارآمد، جامع و متناسب با نیازهای روز جامعه و جهان است. اهمیت برنامه‌ی درسی تا جایی است که در توفیق یا عدم توفیق موسسات آموزشی نقش کلیدی و تعیین کننده‌ای ایفا می‌کند (فتحی واجارگاه و شفیع‌ی، ۱۳۸۶). از آن جایی که نیازهای جامعه همواره در حال تغییر است و در چند دهه‌ی گذشته به دلیل تغییرات اجتماعی و رشد فناوری، این تغییرات سرعت بیشتری یافته است (ایبومی^۱، ۲۰۱۱؛ بریتون^۲ و دیگران، ۲۰۰۸). بازنگری و به‌روزرسانی برنامه‌های درسی در تمام نظام‌های آموزشی امری ضروری است. ضرورت این بازنگری و تغییر در مورد برنامه‌های درسی تربیت معلم که رسالت آموزش و تربیت نسل‌های آینده را بر عهده دارد، بسیار بیشتر است (راستی، ۱۳۹۳). بازنگری در برنامه‌ی درسی به معنی گردآوری اطلاعات درباره برنامه، فراهم ساختن اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری جهت برنامه‌ریزی آینده و بهبود ثمربخشی برنامه‌های آموزشی است. هنگامی که برنامه‌ی درسی مورد اصلاح و بازنگری قرار می‌گیرد، تغییراتی در محتوا، روش‌ها و نتایج آموزش به وجود می‌آید (برگر^۳، ۲۰۱۰). هر نوع تغییری را نمی‌توان بازنگری برنامه درسی قلمداد کرد مگر این‌که به توسعه و بهبود برنامه‌ی درسی موجود بیانجامد (اولیور، هایون^۴، ۲۰۱۱). در شکل ۱ فرایند چرخه‌ای اصلاح و بازنگری برنامه‌های درسی نشان داده شده است.

¹ Ibiwumi

² Britton

³ Berger

⁴ Oliver & Hyun



شکل ۱- چارچوب بازنگری برنامه‌های درسی (کارو، کوپر^۱، ۲۰۱۱)

جاویدی و رضایی (۱۳۹۶) پژوهشی در رابطه با بررسی تطبیقی برنامه‌ی درسی تربیت‌معلم در ایران، آلمان و ژاپن انجام دادند و نتیجه گرفتند که برنامه‌ی درسی تربیت‌معلم در کشورهای آلمان و ژاپن در دستیابی به اهداف، کیفیت فرایند یاددهی-یادگیری، محتوای برنامه‌ی درسی، اجرای دوره‌ی کارورزی، شیوه‌ی ارزشیابی و استفاده از فناوری اطلاعات در مقایسه با ایران از موفقیت بیشتری برخوردار است که از اصلی‌ترین دلایل آن، توجه به کیفیت در نظام برنامه‌ی درسی تربیت‌معلم در این کشورها است.

در مطالعه تطبیقی دیگری که در آن فهیمی (۱۳۸۸) به بررسی برنامه‌ی درسی تربیت‌معلم ریاضی در ایران، ژاپن، سنگاپور، کره جنوبی و آمریکا پرداخته است، به این نتیجه رسیده است که در ایران توجه به دانش پداگوژیک ریاضی در مقایسه با سایر کشورها کم‌رنگ‌تر است و در عوض تأکید زیادی بر دانش محتوایی و دانش پداگوژیک عمومی می‌شود.

شریفی (۱۳۹۷) پژوهشی در مورد مقایسه تطبیقی برنامه‌های درسی تربیت‌معلم قدیم با دانشگاه فرهنگیان در رشته آموزش جغرافیا انجام داده است و نتیجه گرفته است که در زمینه‌ی دروس تخصصی جغرافیا با ادغام دروس مشابه تعداد واحدها حدود ۲۴ درصد کاهش یافته است هرچند که عناوین کلی دروس کاهش چشمگیری نداشته است. هم‌چنین هم‌پوشانی موضوعی برخی واحدهای معارف اسلامی و تربیتی هم اشاره کرده است.

با توجه به اهمیت برنامه‌های درسی در فراهم آوردن دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های مورد نظر نظام آموزشی کشور و با تهیه و تدوین اسناد تحولی مانند "سند تحول بنیادین آموزش و پرورش"، "مبانی نظری تحول در نظام تربیت معلم رسمی و عمومی جمهوری اسلامی ایران" و "برنامه درسی ملی

¹ Caerw & Cooper

جمهوری اسلامی ایران" در سال ۱۳۹۰ و تولد دوباره مراکز تربیت معلم در قالب دانشگاه فرهنگیان در همان سال انتظار بود که برنامه‌های درسی تربیت معلم مطابق با این اسناد تحولی و هم‌چنین بر اساس اساسنامه‌ی دانشگاه فرهنگیان، تهیه، تدوین و اجرا شود. لزوم بازنگری در برنامه‌های درسی تربیت معلم در "سند تحول بنیادین آموزش و پرورش" در ذیل هدف عملیاتی (راهکار) ۱۱ با این عبارت آمده است: "بازمهندسی سیاست‌ها و باز تنظیم اصول حاکم بر برنامه‌ی درسی تربیت معلم با تاکید بر کارورزی و انطباق سطح شایستگی‌های حرفه‌ای معلمان در سطح ملی و جهانی با مقتضیات الگوی برنامه‌ی درسی در نظام تربیت معلم و طراحی سیاست‌های مناسب برای ارتقای شیوه‌های جذب، تربیت و نگهداشت معلمان در آموزش و پرورش (سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، ۱۳۹۰). بر این اساس از سال ۱۳۹۲ فرایند اصلاح و بهسازی برنامه‌های درسی تربیت معلم در دانشگاه فرهنگیان به عنوان متولی اصلی امر تربیت معلم کشور مورد توجه و اهتمام جدی قرار گرفت. با اجرای "طرح کلان معماری برنامه‌های درسی دانشگاه فرهنگیان" برنامه‌ی درسی رشته‌ی آموزش ابتدایی در سال ۱۳۹۴ و سایر رشته‌ها در سال ۱۳۹۵ به تصویب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رسید و برای اجرا به پردیس‌ها و واحدهای تابعه‌ی دانشگاه فرهنگیان ابلاغ شد.

یکی از رشته‌هایی که از سال ۱۳۹۱ پذیرش دانشجو معلمان در آن آغاز شد، رشته دبیری شیمی بود که برنامه‌ی درسی آن بر مبنای دوره‌ی کارشناسی پیوسته رشته دبیری شیمی مصوب جلسه ۲۸۴ مورخ ۱۳۷۳/۷/۱۷ شورای برنامه‌ریزی بود. پس از بازنگری برنامه‌های درسی، برنامه جدید با استناد به جلسه ۸۶۹ مورخ ۱۳۹۴/۰۴/۲۸ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی در خصوص طرح کلان معماری برنامه‌های درسی دانشگاه فرهنگیان در مقطع کارشناسی پیوسته به تصویب رسید و نام آن از دبیری شیمی به آموزش شیمی تغییر یافت. این برنامه خاص دانشگاه فرهنگیان بوده و از تاریخ ۱۳۹۵/۳/۸ جهت اجرا ابلاغ گردید و بدین ترتیب پس از ۲۲ سال برنامه‌ی درسی جدیدی برای رشته دبیری شیمی که از زمان ابلاغ برنامه‌ی جدید با نام آموزش شیمی شناخته می‌شود، معرفی گردید. فارغ از این تغییر نام، تغییرات فراوانی در عناوین دروس، توزیع دروس و سرفصل‌های برخی دروس مشاهده می‌شود که برخی از آن‌ها بر اساس برنامه‌ی بازنگری شده رشته‌ی کارشناسی شیمی مصوب جلسه ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱ است.

بر اساس بررسی‌های به‌عمل آمده تاکنون پژوهشی که در آن برنامه‌ی درسی آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان با دبیری شیمی و کارشناسی شیمی مقایسه شود، انجام نشده است. بنابراین در این مقاله سعی شده است تا ۳ برنامه‌ی دبیری شیمی مصوب ۱۳۷۳، کارشناسی شیمی بازنگری شده در سال ۱۳۹۵ و آموزش شیمی مصوب سال ۱۳۹۵ در کنار هم دیده شوند و با هم مقایسه گردند تا

به‌طور اجمالی نقاط قوت و ضعف برنامه‌ی درسی جدید آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان شناسایی شود. لازم به ذکر است که این مقاله تنها به بررسی تفاوت‌ها و تغییراتی که در برنامه‌ی بازنگری شده آموزش شیمی در مقایسه با دبیری شیمی و کارشناسی شیمی صورت گرفته است، می‌پردازد و در پی پاسخگویی به پرسش‌های زیر است:

- ۱- اهداف برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی چیست؟
 - ۲- چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در اهداف برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی وجود دارد؟
 - ۳- محتوای برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی چیست؟
 - ۴- چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در محتوای برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی وجود دارد؟
- بی‌شک پژوهش‌های دیگری لازم است تا تاثیر این تغییرات را در توانمندسازی حرفه‌ای دبیران آینده شیمی کشور نشان دهد.

روش پژوهش

این پژوهش از نوعی توصیفی-مقایسه‌ای است و در آن از روش مطالعات تطبیقی جرج بردی^۱ استفاده شده است که شامل چهار مرحله‌ی توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه است (رضوان خواه، بی‌ننده، فروتن، ۱۳۹۴). در این پژوهش در مرحله‌ی توصیف، پدیده‌های تحقیق بر اساس شواهد و اطلاعات، یادداشت برداری و با تدارک یافته‌های کافی برای بررسی و نقادی در مرحله بعد آماده شدند. در مرحله‌ی تفسیر، اطلاعات توصیف شده در مرحله اول، واری و تحلیل گردید. در مرحله همجواری برای ایجاد چارچوبی جهت مقایسه‌ی شباهت‌ها و تفاوت‌ها، اطلاعاتی که در دو مرحله قبل آماده شده بود، طبقه‌بندی و کنار هم قرار داده شد. در مرحله‌ی مقایسه، مسأله‌ی تحقیق با توجه به جزئیات آن در زمینه‌ی شباهت‌ها و تفاوت‌ها و پاسخ به سوال تحقیق، بررسی و مقایسه گردید. در این مقاله سه برنامه‌ی درسی با هم مقایسه شده است که شامل برنامه‌ی درسی کارشناسی دبیری شیمی، برنامه‌ی درسی بازنگری شده کارشناسی شیمی و برنامه‌ی درسی رشته‌ی آموزش شیمی خاص دانشگاه فرهنگیان است.

یافته‌ها

سوال ۱- اهداف برنامه‌ی درسی دوره کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی چیست؟

^۱ George Z.F. Beredy

هدف‌های آموزشی یکی از مولفه‌های مهم و اساسی در هر برنامه درسی هستند که مسیر و مقصد فرآیند اجرای برنامه‌ی درسی را تعیین کرده و امکان ارزشیابی از میزان یادگیری، توفیق معلم در تدریس و موفقیت برنامه‌ی درسی را فراهم می‌سازند. بنابراین در بررسی برنامه‌های درسی قبل از هر چیزی باید اهداف آن برنامه مورد بررسی قرار گیرد. در جدول ۱ هدف‌های برنامه درسی دوره کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی جهت مقایسه آورده شده است. لازم به ذکر است که چون قبلاً برنامه درسی کارشناسی شیمی (دبیری، محض و کاربردی) به صورت یک بسته واحد با اهداف تفکیک نشده ارائه می‌شد، بنابراین آن چه به عنوان اهداف دوره دبیری آورده شده است تمام اهداف دوره کارشناسی شیمی است.

جدول ۱- اهداف برنامه درسی دوره کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی

نام برنامه‌ی درسی	هدف دوره
دبیری شیمی	آموزش و تربیت کارشناسان متخصص در زمینه‌های آموزش شیمی در دوره‌های مختلف دبیرستانی، راهنمایی و تربیت کمک پژوهشگر، آماده نمودن دانشجویان برای ورود به دوره کارشناسی ارشد و دکتری در رابطه با کادر آموزشی و پژوهشی مورد نیاز دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی و تربیت متخصصین مورد نیاز صنایع شیمیایی در جهت تحکیم استقلال جمهوری اسلامی ایران و بی‌نیازی از کارشناسان خارجی
کارشناسی شیمی	آموزش و تربیت کارشناسان متخصص در زمینه‌های آموزش شیمی و تربیت کمک پژوهشگر، آماده نمودن دانشجویان برای ورود به دوره کارشناسی ارشد و دکتری در رابطه با کادر آموزشی و پژوهشی مورد نیاز دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی و تربیت متخصصین مورد نیاز صنایع شیمیایی در جهت تحکیم استقلال جمهوری اسلامی ایران و بی‌نیازی از کارشناسان خارجی
آموزش شیمی	تربیت دانشجومعلم‌ان برای تدریس در دوره‌ی متوسطه‌ی دوم از طریق کسب دانش، مهارت و نگرش‌های لازم در قالب شایستگی‌های مورد نیاز برای دانشجومعلم‌ان، تربیت معلمانی که دارای مجموعه‌ای از شایستگی‌ها در سطح ملی (بومی) و جهانی باشند. انتظار می‌رود دانش آموخته رشته آموزش شیمی بتواند: ۱- به شناسایی محتوای نامناسب و زاید کمک کند. ۲- به جای اندیشه‌ها و حقایق بر درک و فهم تمرکز کند. ۳- رویکردی بین رشته‌ای را در برنامه‌ریزی درسی تشویق نماید. ۴- رویکرد تلفیقی را برای یادگیری و سنجش تشویق کند.

سوال ۲- چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در اهداف برنامه درسی دوره کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی وجود دارد؟

یافته‌های جدول ۱ نشان می‌دهد که دانش‌آموخته رشته شیمی ضمن این‌که آمادگی لازم را برای ورود به دوره‌های تحصیلات تکمیلی جهت تأمین کادر آموزشی و پژوهشی مورد نیاز آینده کشور کسب می‌نماید؛ تخصص لازم جهت ورود به بازار کار در صنایع شیمیایی را به‌دست می‌آورد و می‌تواند به عنوان کمک پژوهشگر نیز به کار گرفته شود. از سوی دیگر یک دانش‌آموخته‌ی رشته‌ی شیمی می‌تواند یک کارشناس متخصص در زمینه آموزش شیمی نیز باشد و توانایی تدریس را نیز دارا باشد. هدف اصلی رشته آموزش شیمی، تربیت دبیران جهت تدریس در دوره متوسطه‌ی دوم و کسب دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های لازم در این زمینه است. به نظر می‌رسد انتظاراتی که از دانش‌آموخته آموزش شیمی می‌رود با هدف تعریف شده برای آن همخوانی زیادی ندارد. برای مثال تشویق رویکرد بین رشته‌ای در برنامه‌ریزی درسی و تشویق رویکرد تلفیقی برای سنجش و یادگیری نمی‌تواند لزوماً به معنی مسلط بودن دانش‌آموخته رشته آموزش شیمی به رویکردهای بین رشته‌ای و تلفیقی و مهم‌تر از آن به‌کارگیری این رویکردها در تدریس باشد. از سوی دیگر به نظر می‌رسد که ادامه تحصیل دانش‌آموخته‌های رشته آموزش شیمی در رشته تخصصی آن‌ها یعنی آموزش شیمی در مقاطع بالاتر از اهداف برنامه‌ریزان درسی این رشته نیست. در بیشتر کشورهای پیشرو ادامه تحصیل معلمان از اهداف مهم تربیت معلمان است و تسهیلاتی نیز به این منظور در نظر گرفته می‌شود، بنابراین لازم است تا چگونگی ادامه تحصیل معلمان شیمی مدنظر قرار گیرد و برنامه‌ریزی‌های مناسب در این زمینه صورت بپذیرد در غیر این صورت همانند روندی که در چند ساله گذشته شاهد بوده‌ایم بیشتر معلمان شیمی یا در سایر گرایش‌های شیمی ادامه تحصیل می‌دهند و یا در رشته دیگری که ارتباطی با آموزش شیمی ندارد، دوره تحصیلات تکمیلی خود را می‌گذرانند.

اگر تمام اهداف دوره کارشناسی شیمی (محض، کاربردی و دبیری) را بطور مشترک برای هر سه گرایش در نظر بگیریم در دبیری شیمی علاوه بر آماده‌سازی دانش‌آموختگان برای تدریس دوره‌ی متوسطه، سایر مسیرهای کاری و ادامه‌ی تحصیل فارغ‌التحصیلان نیز فراهم است.

۳- محتوای برنامه‌ی درسی دوره کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی چیست؟
برای بررسی تطبیقی محتوای برنامه‌ی درسی این سه گرایش مفروضات زیر در نظر گرفته شده است:

دروس پایه در هر ۳ برنامه شامل دروس فیزیک عمومی و آزمایشگاه، شیمی عمومی و آزمایشگاه و ریاضی عمومی است. دروس عمومی در برنامه‌ی دبیری شیمی معادل دروس عمومی و معارف اسلامی در برنامه‌ی کارشناسی شیمی و معادل دروس عمومی، معارف اسلامی و عمومی ویژه‌ی

دانشگاه فرهنگیان (در برنامه‌ی آموزش شیمی) در نظر گرفته شده است. دروس تخصصی در برنامه‌ی دبیری شیمی مجموع واحدهای اختصاصی و الزامی است. در برنامه‌ی دوره کارشناسی شیمی، دروس تخصصی مجموع واحدهای اصلی و تخصصی در نظر گرفته شده است و در گرایش آموزش شیمی واحدهای تحت عنوان تخصصی و موضوعی-تربیتی (PCK) به عنوان دروس تخصصی محاسبه گردید. ذکر این نکته الزامی است که دروس موضوعی-تربیتی (PCK) ماهیتی بینابین تربیتی و تخصصی دارند و قرار دادن آن‌ها در یک دسته دشوار است. با وجودی که بیشتر این دروس از نظر ماهیت و موضوع شبیه به دروس تربیتی در برنامه‌ی دبیری شیمی هستند، اما چون در چارت برنامه درسی آموزش شیمی جزو دروس تخصصی طبقه‌بندی شده‌اند، بنابراین تمام این واحدها جزء واحدهای تخصصی محاسبه گردید. واحدهای تربیتی در برنامه‌ی دبیری شیمی معادل مجموع واحدهای تربیتی و واحدهای تعلیم و تربیت اسلامی در برنامه‌ی آموزش شیمی در نظر گرفته شد. همچنین دروس آزمایشگاه که به صورت واحد مستقل در هر ۳ برنامه تعریف شده بود به عنوان دروس مستقل آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفت. در جدول ۲ تعداد واحدهای هر ۳ برنامه به تفکیک آورده شده است.

جدول ۲- مقایسه برنامه درسی دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی از نظر تعداد واحدهای

عمومی، پایه، تخصصی و تربیتی

آموزش شیمی	کارشناسی شیمی	دبیری شیمی	نوع واحدها	
۸	۸	۸	مصوب وزارت علوم	عمومی
۱۶	۱۴	۱۲	معارف اسلامی	
۳	-	-	ویژه‌ی دانشگاه فرهنگیان	
۶	۸	۸	شیمی عمومی و آزمایشگاه	پایه
۵	۸	۱۰	فیزیک عمومی و آزمایشگاه	
۴	۶	۸	ریاضی عمومی	
۴۸	۷۷	۵۹	اصلی و الزامی	تخصصی
۲۳	-	-	موضوعی-تربیتی (PCK)	
-	۱۲	۳	اختیاری تخصصی	اختیاری
۱۸	-	۲۴	تربیتی	تربیتی
۱۹	-	-	تعلیم و تربیت اسلامی	
۱۵۰	۱۳۳	۱۳۲	کل	

۴- چه شباهت‌ها و تفاوت‌هایی در محتوای برنامه‌ی درسی دوره کارشناسی شیمی، دبیری شیمی و آموزش شیمی وجود دارد؟

الف- مقایسه‌ی کمی دروس دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی

تعداد کل واحدهای درسی دبیری شیمی ۱۳۲ واحد، کارشناسی شیمی ۱۳۳ واحد و آموزش شیمی (ویژه دانشگاه فرهنگیان)، ۱۵۰ واحد است (جدول ۲). به عبارتی برنامه‌ی آموزش شیمی در مقایسه با دو برنامه‌ی قبلی به‌طور میانگین افزایشی ۱۳ درصدی را در تعداد واحدها نشان می‌دهد. از آنجایی که برنامه‌ی درسی دوره کارشناسی برای ۸ نیم‌سال تحصیلی نوشته می‌شود بنابراین در دوره‌ی دبیری شیمی و کارشناسی شیمی هر دانشجو به‌طور میانگین باید هر ترم ۱۶/۵ واحد درسی را بگذراند تا پس از ۴ سال فارغ‌التحصیل شود اما در رشته‌ی آموزش شیمی هر دانشجو باید ۱۸/۷ واحد در هر نیم‌سال بگذراند تا بتواند پس از ۸ ترم فارغ‌التحصیل شود.

با توجه به جدول ۳ مشخص می‌شود که دروس پایه از ۲۶ واحد در رشته دبیری شیمی و ۲۲ واحد در کارشناسی شیمی به ۱۵ واحد در آموزش شیمی کاهش یافته است که ۱۰ واحد از آن مربوط به کاهش واحدهای دروس پایه است و بجز درس ۱ واحدی آزمایشگاه فیزیک درس دیگری از مجموعه دروس پایه در رشته آموزش شیمی حذف نشده است. تعداد واحدهای پایه در کارشناسی شیمی نسبت به دبیری شیمی ۴ واحد کاهش یافته است که مربوط به کاهش واحدهای دروس فیزیک عمومی و ریاضی عمومی است. بنابراین از نظر کمی، واحدهای پایه از ۱۹/۷ در دبیری شیمی و ۱۶/۶ در کارشناسی شیمی به ۱۰٪ در آموزش شیمی تقلیل یافته است.

واحدهای تخصصی سه رشته مذکور در جدول ۴ نشان داده شده است. با دقت در این جدول مشخص می‌شود که سهم دروس تخصصی در دبیری شیمی ۵۹ واحد بوده است که مجموعاً ۴۴/۷٪ از سهم کل واحدهای دوره را شامل می‌شده است. این رقم برای برنامه‌ی کارشناسی شیمی بازننگری شده ۷۷ واحد و معادل ۵۸٪ کل واحدها است. لازم به ذکر است که اگر واحدهای اختیاری که همگی تخصصی هستند را هم جزء دروس تخصصی در نظر بگیریم سهم دروس تخصصی در دبیری شیمی به ۴۷٪ و در کارشناسی شیمی به ۶۷٪ افزایش می‌یابد. در رشته‌ی آموزش شیمی سهم واحدهای تخصصی ۴۸ واحد و سهم واحدهای موضوعی- تربیتی (PCK) ۲۳ واحد است که به ترتیب ۳۲٪ و ۱۵٪ کل واحدهای دوره را تشکیل می‌دهد.

در بین دروس تخصصی، شیمی تجزیه دستگاهی و آزمایشگاه آن بیشترین کاهش را در مقایسه با دو برنامه‌ی قبلی متحمل شده است، به‌طوری که تعداد واحدهای آن از ۵ واحد در دبیری شیمی و ۷ واحد در کارشناسی شیمی به تنها ۲ واحد در آموزش شیمی تقلیل یافته است.

جدول ۳- مقایسه دروس پایه دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی

تعداد کل واحد	دروس پایه	
۲۶	ریاضی عمومی ۱ (۴ واحد)، ریاضی عمومی ۲ (۴ واحد)، فیزیک پایه ۱ (۴ واحد)، فیزیک پایه ۲ (۴ واحد)، شیمی عمومی ۱ (۳ واحد)، شیمی عمومی ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه فیزیک پایه ۱ (۱ واحد)، آزمایشگاه فیزیک پایه ۲ (۱ واحد)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ (۱ واحد)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۲ (۱ واحد)	۳
۲۲	ریاضی عمومی ۱ (۳ واحد)، ریاضی عمومی ۲ (۳ واحد)، فیزیک پایه ۱ (۳ واحد)، فیزیک پایه ۲ (۳ واحد)، شیمی عمومی ۱ (۳ واحد)، شیمی عمومی ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه فیزیک پایه ۱ (۱ واحد)، آزمایشگاه فیزیک پایه ۲ (۱ واحد)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ (۱ واحد)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۲ (۱ واحد)	۳
۱۵	ریاضی عمومی ۱ (۲ واحد)، ریاضی عمومی ۲ (۲ واحد)، فیزیک پایه ۱ (۲ واحد)، فیزیک پایه ۲ (۲ واحد)، شیمی عمومی ۱ (۲ واحد)، شیمی عمومی ۲ (۲ واحد)، آزمایشگاه فیزیک پایه ۱ (۱ واحد)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ (۱ واحد)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۲ (۱ واحد)	۳

پس از شیمی تجزیه دستگاهی، اضافه نکردن درس ۲ واحدی آزمایشگاه شناسایی ترکیبات آلی مهم‌ترین تغییر صورت گرفته در دروس تخصصی آموزش شیمی به حساب می‌آید. بررسی رشته‌های مختلف علوم پایه (شیمی، زیست، فیزیک و ریاضی) دانشگاه فرهنگیان نشان می‌دهد که در بین آن‌ها، شیمی و ریاضی دو رشته‌ای هستند که زبان تخصصی آن از ۲ واحد به ۱ واحد کاهش یافته است که در آموزش شیمی به صورت ۱ واحد عملی و در آموزش ریاضی به صورت ۱ واحد کارگاهی تعریف شده است. تفاوت دیگری که برنامه‌ی آموزش شیمی با سایر رشته‌های علوم پایه‌ی دانشگاه فرهنگیان دارد وجود تنها یک واحد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش شیمی است در صورتی که در آموزش زیست شناسی، فیزیک و ریاضی، فناوری اطلاعات و ارتباطات در ۳ ترم متوالی (معادل ۳ واحد) ارائه می‌شود

تعداد واحدهای آزمایشگاهی مستقل از ۱۴ عنوان (معادل ۱۷ واحد) در دوره‌ی دبیری و کارشناسی شیمی به ۱۱ عنوان (معادل ۱۱ واحد) در آموزش شیمی کاهش یافته است که اگر درصد این واحدها به کل واحدهای دوره محاسبه شود، این رقم از ۱۲/۸٪ در دبیری شیمی به ۷/۳٪ در آموزش شیمی کاهش یافته است. واحدهای آزمایشگاهی که حذف شده است شامل: ۱ واحد آزمایشگاه فیزیک عمومی؛ حذف ۲ واحد آزمایشگاه شیمی تجزیه دستگاهی و حذف ۲ واحد

آزمایشگاهی درس شناسایی ترکیبات آلی و هم‌چنین کاهش ۱ واحدی آزمایشگاه شیمی تجزیه ۲ است. با نگاهی دقیق‌تر متوجه می‌شویم که بیشترین کاهش واحدهای آزمایشگاهی به درس تجزیه اختصاص یافته است؛ به عبارتی ۳ واحد از ۶ واحد حذف شده آزمایشگاهی مربوط به دروس شیمی تجزیه است و بدین ترتیب سهم آزمایشگاه‌های شیمی تجزیه از ۳/۸٪ در دو برنامه‌ی قبلی به ۱/۵٪ در آموزش شیمی تقلیل یافته است.

جدول ۴- مقایسه‌ی دروس تخصصی دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی

واحد	دروس تخصصی
۵۹	<p>زبان تخصصی شیمی (۲ واحد)، معادلات دیفرانسیل (۳ واحد)، شیمی آلی ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی آلی ۱ (۱ واحد)، شیمی آلی ۲ (۱ واحد)، شیمی آلی ۱ (۱ واحد)، شیمی آلی ۳ (۳ واحد)، شیمی تجزیه ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۱ (۱ واحد)، شیمی تجزیه ۲ (۲ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۲ (۲ واحد)، شیمی تجزیه دستگاهی (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه دستگاهی (۲ واحد)، شیمی فیزیک ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی فیزیک ۱ (۱ واحد)، شیمی فیزیک ۲ (۱ واحد)، شیمی فیزیک ۳ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی فیزیک ۳ (۱ واحد)، شیمی کوانتومی (۳ واحد)، شیمی معدنی ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۱ (۱ واحد)، شیمی معدنی ۲ (۴ واحد)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۲ (۱ واحد)، شناسایی و جداسازی ترکیبات آلی (۳ واحد)، کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی (۲ واحد). متون علمی شیمی (۱ واحد)، مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی (۲ واحد)، بررسی متون شیمی دبیرستان (۲ واحد).</p>
۷۷	<p>زبان تخصصی شیمی (۲ واحد)، ریاضی در شیمی (۳ واحد)، شیمی آلی ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی آلی ۱ (۱ واحد)، شیمی آلی ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی آلی ۲ (۱ واحد)، شیمی آلی ۳ (۳ واحد)، شیمی تجزیه ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۱ (۱ واحد)، شیمی تجزیه ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۲ (۲ واحد)، شیمی تجزیه ۳ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۳ (۱ واحد)، شیمی فیزیک ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی فیزیک ۱ (۱ واحد)، شیمی فیزیک ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی فیزیک ۲ (۳ واحد)، شیمی فیزیک ۳ (۳ واحد)، شیمی معدنی ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۱ (۱ واحد)، شیمی معدنی ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۲ (۲ واحد)، شناسایی ترکیبات آلی (۲ واحد)، روش‌های جداسازی در شیمی تجزیه (۲ واحد)، اصول صنایع شیمیایی (۳ واحد)، ایمنی در آزمایشگاه شیمی (۱ واحد)، شیمی آلی فلزی (۳ واحد)، شیمی فیزیک آلی (۳ واحد)، طیف سنجی مولکولی (۳ واحد). واحد از بین ۱۵ واحد آشیمی سبز و محیط زیست (۳ واحد)، شیمی پلیمر (۳ واحد)، نانوشیمی (۲ واحد)، متون علمی شیمی (۲ واحد)، اصول تصفیه آب و پساب‌های صنعتی (۲ واحد) و اصول بیوشیمی (۳ واحد) [</p>

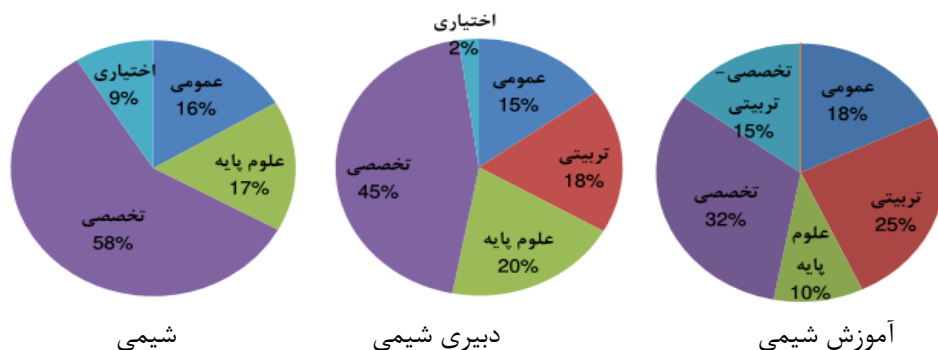
۴۸	زبان تخصصی شیمی (۱ واحد)، ریاضی در شیمی (۲ واحد)، شیمی آلی ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی آلی ۱ (۱ واحد)، شیمی آلی ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی آلی ۲ (۱ واحد)، شیمی تجزیه ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۱ (۱ واحد)، شیمی تجزیه ۲ (۲ واحد)، شیمی فیزیک ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی فیزیک ۱ (۱ واحد)، شیمی فیزیک ۲ (۳ واحد)، شیمی معدنی ۱ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۱ (۱ واحد)، شیمی معدنی ۲ (۳ واحد)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۲ (۱ واحد)، شیمی شناسایی ترکیبات آلی (۲ واحد)، ایمنی در آزمایشگاه شیمی (۱ واحد)، کج فهمی‌های رایج در شیمی متوسطه (۲ واحد)	تخصصی	آموزش شیمی
۲۳	برنامه‌ریزی درسی در آموزش شیمی (۲ واحد)، راهبردهای تدریس آموزش شیمی (۱ واحد)، طراحی آموزشی در آموزش شیمی (۱ واحد)، طراحی واحد یادگیری در آموزش شیمی (۱ واحد)، تحلیل محتوای مواد آموزشی در شیمی (۲ واحد)، کارهای عملی در آموزش شیمی (۱ واحد)، مباحث نوین تاثیرگذار بر آموزش شیمی (۱ واحد)، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در شیمی (۱ واحد)، پژوهش و توسعه حرفه ای ۱ (۱ واحد)، پژوهش و توسعه حرفه ای ۲ (۱ واحد)، پژوهش و توسعه حرفه ای ۳ (۱ واحد)، کارورزی ۱ (۲ واحد)، کارورزی ۲ (۲ واحد)، کارورزی ۳ (۲ واحد)، کارورزی ۴ (۲ واحد)، کارنمای معلمی (۲ واحد).	تخصصی-تربیتی	

بررسی دروس تربیتی در دو رشته دبیری شیمی و آموزش شیمی نشان می‌دهد که سهم ۲۴ واحدی (۱۸/۲٪) دروس تربیتی در رشته دبیری به ۳۷ واحد (۲۵٪) در آموزش شیمی افزایش یافته است (جدول ۵). دوره‌ی کارشناسی شیمی هم فاقد دروس تربیتی است. دروس عمومی نیز از ۲۰ واحد در دبیری شیمی به ۲۲ واحد در کارشناسی شیمی و ۲۷ واحد در آموزش شیمی افزایش یافته است و بدین ترتیب سهم دروس عمومی در سه برنامه به ترتیب ۱/۱۵٪، ۱۶/۵٪ و ۱۸٪ است. در بین دروس عمومی که بین تمام رشته‌های این دانشگاه مشترک است ۳ واحد ویژه‌ی دانشگاه فرهنگیان وجود دارد که شامل نگارش علمی و بهداشت و صیانت از محیط زیست است. البته درسی به نام نگارش خلاق هم در سرفصل‌های دانشگاه تعریف شده است که چون در دل درس ۳ واحدی فارسی گنجانده شده است، واحد آن جداگانه محاسبه نمی‌شود اما جزء دروس الزامی دانشگاه فرهنگیان محسوب می‌شود. درس تمرین دبیری از ۴ واحد در دبیری شیمی به ۸ واحد در

آموزش شیمی افزایش یافته است. واحدهای اختیاری در برنامه دبیری شیمی ۳ واحد و در کارشناسی شیمی ۱۲ است که در برنامه‌ی آموزش شیمی به صفر رسیده است. در شکل ۲ سهم نسبی انواع دروس در برنامه‌های رشته‌های دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی نشان داده شده است.

جدول ۵- واحدهای تربیتی دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی

تعداد کل واحد	دروس تربیتی	
۲۴	اصول فلسفه آموزش و پرورش (۳ واحد)، روان‌شناسی تربیتی (۲ واحد)، روان‌شناسی کودکی و نوجوانی (۲ واحد)، روش‌ها و فنون تدریس (۳ واحد)، سنجش و اندازه‌گیری (۲ واحد)، مدیریت آموزشی (۲ واحد)، اصول و فنون مشاوره (۲ واحد)، مبانی برنامه-ریزی آموزشی (۲ واحد)، تولید و کاربرد مواد آموزشی (۲ واحد)، تمرین دبیری ۱ (۲ واحد)، تمرین دبیری ۲ (۲ واحد)	۳
-	-	شیمی
۱۸	روان‌شناسی تربیتی (۲ واحد)، جامعه‌شناسی تربیتی (۲ واحد)، نظریه‌های یادگیری و آموزش (۲ واحد)، اصول و روش‌های تدریس (۲ واحد)، اصول و روش‌های راهنمایی و مشاوره (۲ واحد)، ارزشیابی از یادگیری (۲ واحد)، مدیریت آموزشی (۲ واحد)، کاربرد هنر در آموزش (۱ واحد)، کاربرد زبان در آموزش (۱ واحد)، آموزش و پرورش تطبیقی (۲ واحد)	تربیتی
۱۹	سیره تربیتی پیامبر و اهل بیت (۲ واحد)، نظام تربیتی اسلام (۳ واحد)، فلسفه تربیت در ج.ا.ا. (۳ واحد)، فلسفه تربیت رسمی و عمومی در ج.ا.ا. (۲ واحد)، اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در ج.ا.ا. (۲ واحد)، اخلاق حرفه‌ای معلم با تاکید بر حقوق و تکالیف اسلامی (۳ واحد)، تاریخ اندیشه و عمل تربیتی در اسلام و ایران (۲ واحد)، نقش اجتماعی معلم از دیدگاه اسلام (۲ واحد)	تعلیم و تربیت اسلامی



شکل ۲- سهم نسبی انواع دروس در برنامه‌های رشته‌های دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی

ب) بررسی کیفی برنامه‌ی دبیری شیمی، کارشناسی شیمی و آموزش شیمی

برنامه‌ی آموزش شیمی در مقایسه با برنامه‌ی درسی دبیری شیمی و کارشناسی شیمی از نظر کیفی هم دستخوش تغییرات زیادی شده است. مهم‌ترین وجه تمایز برنامه‌ی درسی آموزش شیمی در مقایسه با دو برنامه‌ی قبلی، وجود دروس موضوعی- تربیتی (PCK) در آن است. این دروس ماهیتی بین رشته‌ای داشته و بیشتر به کاربرد مسایل مربوط به معلمی در حوزه تخصصی شیمی مربوط است. از بین این دسته دروس که ۲۳ واحد (معادل ۱۵٪) از کل واحدهای آموزش شیمی را تشکیل می‌دهند، دروس برنامه‌ریزی درسی در آموزش شیمی (با عنوان برنامه‌ریزی درسی)، کارورزی ۱ تا ۴ (با عنوان تمرین دبیری ۱ و ۲)، تحلیل محتوای کتب درسی دبیرستان (با عنوان بررسی متون دبیرستان) و کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش شیمی (با عنوان مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی) در برنامه دبیری شیمی وجود داشته‌اند. علاوه بر مواردی که ذکر شد در لیست دروس تربیتی - موضوعی عناوین دیگری هم به چشم می‌خورد که تقریباً در تمام رشته‌های دانشگاه فرهنگیان که با عنوان آموزش رشته‌های تخصصی تعریف شده‌اند، وجود دارند. این دروس شامل راهبردهای تدریس در آموزش، طراحی آموزشی و طراحی واحد آموزشی، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش، پژوهش و توسعه‌ی حرفه‌ای در آموزش هر رشته‌ی تخصصی است. درس کج‌فهمی‌های رایج در شیمی دوره‌ی متوسطه‌ی به عنوان یک درس تخصصی اضافه شده است که در برنامه‌ی دبیری شیمی وجود نداشته است و یکی از دروس ضروری و مورد نیاز دبیران آینده‌ی شیمی است.

در زمینه‌ی دروس تربیتی علاوه بر این که ۵ درس ۲ واحدی (روانشناسی تربیتی، اصول و روش‌های تدریس، اصول و روش‌های راهنمایی و مشاوره، ارزشیابی از یادگیری و مدیریت آموزشی) همانند برنامه‌ی درسی دبیری شیمی قبلی در برنامه‌ی جدید حفظ و سرفصل‌های آن‌ها

به‌روزرسانی شده است، ۵ عنوان درسی جدید (نظریه‌های یادگیری، جامعه‌شناسی تربیتی، کاربرد هنر و زبان در آموزش شیمی و آموزش و پرورش تطبیقی) نیز به برنامه‌ی درسی آموزش شیمی اضافه شده است. دروس مبانی برنامه‌ریزی درسی و تمرین دبیری از مجموعه دروس تربیتی دبیری شیمی حذف و تحت عناوین جدید مبانی برنامه‌ریزی درسی در آموزش شیمی و کارورزی به مجموعه دروس موضوعی-تربیتی منتقل شده و سرفصل‌های آن‌ها نیز بازتعریف و به‌روزرسانی شده است. ردپای درس تولید و کاربرد مواد آموزشی که از مجموعه دروس تربیتی دبیری حذف گردیده است را می‌توان در دروس کارهای عملی در آموزش شیمی، کاربرد هنر در آموزش شیمی، طراحی واحد یادگیری و کارورزی یافت، بنابراین حذف آن مشکلی در برنامه ایجاد نمی‌کند. دو درس اصول فلسفه‌ی آموزش و پرورش و روانشناسی کودکی و نوجوانی نیز در از برنامه‌ی درسی آموزش شیمی حذف گردیده است.

علاوه بر اضافه شدن دروس PCK که یک نوآوری در رشته‌ی آموزش شیمی محسوب می‌شود تغییر عمده دیگر اضافه شدن مجموعه ۱۹ واحدی تحت عنوان تعلیم و تربیت اسلامی است که در تمام رشته‌های دانشگاه فرهنگیان مشترک هستند. سایر تغییراتی که در دروس تخصصی آموزش شیمی در مقایسه با دبیری شیمی صورت گرفته است در راستای بازنگری انجام شده در دروس دوره‌ی کارشناسی شیمی بوده است که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اضافه شدن آموزش ایمنی در آزمایشگاه شیمی
- تغییر نام دروس شیمی کوانتوم به شیمی فیزیک ۳، شیمی تجزیه دستگاهی به شیمی تجزیه ۳، معادلات دیفرانسیل به ریاضی در شیمی، شیمی آلی فلزی به معدنی ۳
- حذف دروس کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی، روش استفاده از متون علمی

بحث و نتیجه‌گیری

مهم‌ترین نوآوری صورت گرفته در برنامه‌ی درسی آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان که با این شکل، ساختار و ماهیت در برنامه‌ی دبیری شیمی قبلی وجود نداشته است، اضافه شدن مجموعه ۲۳ واحدی تحت عنوان دروس موضوعی-تربیتی است که از یک سو ماهیت علوم تربیتی دارند و پاسخگوی نیازهای معلمان در تدریس هستند و از سوی دیگر ماهیتی تخصصی دارند و خاص هر رشته هستند. این واحدها می‌توانند با افزایش توانمندی‌های حرفه‌ای دبیران جدید شیمی در روند حرفه‌ای شدن آنان بسیار موثر باشند. دروس این مجموعه شامل برنامه‌ریزی درسی در آموزش شیمی، راهبردهای تدریس در آموزش شیمی، طراحی آموزشی و طراحی واحد یادگیری در آموزش شیمی، تحلیل محتوای کتاب‌های شیمی دبیرستان، کارهای عملی در آموزش شیمی، مباحث نوین

و تاثیر گذار در آموزش شیمی، کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش شیمی، پژوهش و توسعه حرفه‌ای، کارورزی و کارنمای معلمی (پروژه) است. درس کارهای عملی هم یکی از ابتکارات برنامه جهت دستیابی دانشجومعلمان به توانایی طراحی و انجام فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی و هدایت دانش‌آموزان آینده خود در انجام کارهای عملی است.

نقش پر رنگ درس کارورزی یکی از نقاط برجسته برنامه‌ی درسی جدید است. برون^۱ (۲۰۰۸) کارورزی را فعالیتی می‌داند که دانشجومعلمان بین تئوری و دانش خود اتصال و ارتباط ایجاد می‌کنند. طی کارورزی، دانشجومعلمان به مشاهده و عمل در موقعیت‌های کلاس درس، مدرسه و تدریس می‌پردازند و باورهای قابل توجهی از معلمی را در درون خود شکل می‌دهند و تصوراتی از این حرفه را به عنوان معلمان آینده در خود ایجاد می‌کنند (فیمن نمسر^۲ و دیگران، ۲۰۱۰). بنابراین یکی از نقاط قوت اصلی در برنامه‌ی درسی جدید افزایش واحدهای کارورزی از ۴ واحد به ۸ واحد در چهار ترم متوالی است. درس کارنمای معلمی (پروژه) را در واقع می‌توان به عنوان عصاره و نتیجه تجربیات شخصی دانشجومعلمان در راستای دستیابی به "هویت حرفه‌ای" آنان در نظر گرفت که بر اساس پژوهش روایتی بنا شده است. در واحد درسی "پروژه" دانشجویان باید تجارب دوران آموزشی دانشگاه و تجربیات پیشین خود را با استفاده از خودکاوی روایتی، واکاوی، تحلیل و تفسیر نموده و در قالب روایت به رشته‌ی تحریر درآورند (قربانی، نصر، شریفیان، ۱۳۹۶). بنابراین گنجاندن درس پروژه در ترم آخر می‌تواند در قوام یافتن هویت حرفه‌ای دانشجومعلمان از طریق تامل و خودکاوی روایتی موثر باشد.

یکی از مواردی که در کنار افزایش تعداد واحدها در برنامه‌ی درسی آموزش شیمی در مقایسه با دو برنامه‌ی قبلی مشاهده می‌شود، افزایش تعداد واحدهای عملی و کارگاهی است که در بسیاری از موارد ضرورتی نداشته است. از یک سو هیچ تضمینی وجود ندارد که بخش عملی درسی که به صورت نظری- عملی تعریف شده است به‌طور کامل اجرا شود و از سوی دیگر دروس عملی و کارگاهی ساعت‌های کلاسی دانشجویان را در طول هفته افزایش می‌دهند. برای مثال درس ایمنی در آزمایشگاه شیمی به صورت یک واحد نظری در دوره‌ی کارشناسی شیمی ارائه می‌شود که در دانشگاه فرهنگیان به صورت ۱ واحد کارگاهی (معادل ۳ ساعت در هفته) ارائه می‌گردد. با توجه به این که در دروس کارگاهی اگر تعداد دانشجویان کلاس بیش از ۲۵ نفر باشد کلاس به دو گروه تقسیم می‌شود این کار فشارکاری مضاعفی را بر اساتید و بار مالی فراوانی را بر دانشگاه تحمیل می‌کند. نکته دیگر این که در برنامه کارشناسی شیمی، پیش‌نیاز درس ایمنی در آزمایشگاه، شیمی عمومی ۱ است و بنابراین در

¹ Brown

² Feiman-Nemser

ترم دوم ارائه می‌شود. اما در چارت برنامه‌ی دانشگاه فرهنگیان این درس در ترم اول ارائه می‌گردد که میزان کارایی و اثربخشی این درس را به میزان زیادی می‌کاهد. یکی از دروس اضافه شده به برنامه‌ی آموزش شیمی، مباحث نوین و تاثیر گذار در آموزش شیمی است که هر چند یکی از ابتکارات خوب برنامه‌ی درسی آموزش شیمی است اما ارائه آن در ترم دوم با سرفصل‌هایی که دانشجویان بعضاً تا سال آخر اطلاعی از آن ندارند، کارایی آن را به حداقل کاهش داده است. به نظر می‌رسد این درس باید به سال آخر منتقل شود که دانشجویان از نظر تئوری با مباحث مربوطه آشنایی کافی را داشته باشند. درس استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش شیمی از دروس لازم و مفید برای معلمان آینده شیمی است و بهتر است همانند سایر رشته‌های علوم پایه در دانشگاه فرهنگیان در چند ترم متوالی ارائه شوند؛ زیرا تعداد نرم‌افزارهای مورد نیاز شیمی، نرم‌افزارهای آزمایشگاه مجازی و کاربرد رایانه در تهیه گزارش کارهای آزمایشگاه بسیار گسترده است. از سوی دیگر زمان ارائه آن در برنامه‌ی فعلی مناسب نیست و لازم است قبل از ترم ۸ ارائه گردد.

مسئله‌ی حائز اهمیت دیگر این است که در بیشتر دروس تخصصی با کاهش واحد دروس بدون کاهش سرفصل آن‌ها مواجه هستیم. این امر پوشش دادن کامل سرفصل را برای اساتید بسیار مشکل می‌کند. برای مثال واحد دروس شیمی عمومی، شیمی آلی ۳، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۲، ریاضی در شیمی، شناسایی ترکیبات آلی و شیمی فیزیک ۳ در مقایسه با برنامه‌ی کارشناسی شیمی هر کدام به میزان ۱ واحد کاهش یافته است در حالی که سرفصل آن‌ها هیچ تغییری نکرده است و یا تغییرات جزئی داشته است. بنابراین چاره‌ای جز این که کیفیت را فدای کمیت نمود و یا برعکس کمیت را فدای کیفیت نمود، باقی نمی‌ماند. از سوی دیگر هر چند که در برنامه‌ی درسی آموزش شیمی در صفحه ۴ به صراحت ذکر شده است که "گفتنی است که تلاش شده است با اختصاص زمان به کلاس‌های حل تمرین، تغییر نوع درس از نظری به عملی یا کارگاهی و اختصاص ساعت‌هایی برای آموزش‌های جبرانی/تکمیلی، راه‌هایی متفاوت ولی طی شدنی برای جبران کمبود زمان فراهم شود..." اما به دلیل افزایش تعداد واحدها و اضافه شدن تعداد زیادی دروس به صورت عملی، کارگاهی و کارورزی عملاً تعداد ساعت‌هایی که دانشجویان در طول هفته در دانشگاه می‌گذرانند بسیار بیشتر از سایر دانشگاه‌هاست به طوری که زمان برای ارائه حل تمرین، فراهم نیست و آنچه که در برنامه پیش‌بینی شده است عملاً قابلیت اجرایی ندارد و مشخص نیست که تامین اعتبار مالی برای آن صورت گرفته است یا نه. از سویی در بیشتر دانشگاه‌ها مسئولیت برگزاری کلاس‌های حل تمرین به دانشجویان تحصیلات تکمیلی سپرده می‌شود که در دانشگاه فرهنگیان به دلیل نبود دوره‌های تحصیلات تکمیلی در رشته شیمی (بجز در چند مورد انگشت شمار) این کار عملاً میسر نیست.

در مقایسه با کارشناسی شیمی، کاهش واحدهای شیمی تجزیه دستگاهی است. کاهش ۳ واحدی درس تجزیه دستگاهی و آزمایشگاه در مقایسه با دبیری شیمی و کاهش ۵ واحدی آن در مقایسه با کارشناسی شیمی شاید بیشترین کاهش در مجموعه دروس تخصصی شیمی باشد. درس شیمی تجزیه دستگاهی و آزمایشگاه مرتبط با آن که پس از بازبینی در دوره‌ی کارشناسی به سه درس شیمی تجزیه ۳ و آزمایشگاه آن و روش‌های جداسازی در شیمی تغییر کرده است، در برنامه‌ی آموزش شیمی تنها به یک درس ۲ واحدی شیمی تجزیه ۳ تقلیل یافته است که سرفصل‌های آن مشابه درس ۳ واحدی شیمی تجزیه ۳ کارشناسی است؛ مضاف بر این که از این ۲ واحد، ۱ واحد آن هم عملی است. با نگاهی به سرفصل متوجه می‌شویم این حجم مطالب در ۱ واحد نظری نمی‌گنجد. در سرفصل اشاره شده است که ۱۰ ساعت بازدید از آزمایشگاه‌های مرتبط انجام شود. به نظر می‌رسد این کار ضمن کاهش ساعات لازم برای تدریس نظری درس، نمی‌تواند جایگزین انجام کار عملی آزمایشگاهی شود. این کاهش می‌تواند باعث کاهش بنیة علمی دانشجومعلم‌ان در دروس شیمی تجزیه شده و شانس ادامه تحصیل آنان را در مقایسه با فارغ‌التحصیلان سایر دانشگاه‌ها کاهش می‌دهد.

کاهش واحدهای مستقل آزمایشگاهی به‌طور قطع در رشته‌ای مانند شیمی که بر مبنای تجربه آزمایشگاهی شکل گرفته است یکی دیگر از مشکلات برنامه‌ی درسی جدید است که باعث کاهش مهارت‌های عملی نومعلم‌ان در آینده خواهد شد. دانشگاه سعی داشته است تا کاهش واحدهای مستقل آزمایشگاهی را با ارائه دروس به صورت نظری- عملی جبران کند اما پر واضح است که تا واحد آزمایشگاهی به صورت مستقل تعریف نشود اراده‌ی لازم برای تجهیز آزمایشگاه‌های دانشگاه نوپای فرهنگیان که از فقر تجهیزات آزمایشگاهی و کارشناسان مجرب رنج می‌برد وجود نخواهد داشت، به ویژه این که وجود سرفصل‌هایی که با تعداد واحد دروس همخوانی ندارند، امکان تخصیص واحد عملی را در دروس نظری- عملی به کار عملی واقعا نخواهند داد و بیشتر اساتید ترجیح می‌دهند از ساعت عملی برای تکمیل مباحث نظری بهره بگیرند.

در برنامه‌ی جدید ۱۹ واحد تحت عنوان تعلیم و تربیت اسلامی با هدف افزایش توانمندی‌های پایه‌ی معلمي در همه‌ی رشته‌های زیرمجموعه‌ی دانشگاه فرهنگیان اضافه گردیده است که عامل اصلی افزایش تعداد واحدهای برنامه‌ی درسی دانشگاه فرهنگیان در مقایسه با سایر دانشگاه‌هاست. این افزایش حجم دروس تربیتی در کنار همپوشانی موضوعی بسیاری از آن‌ها می‌تواند موجب دلزدگی و کاهش اثرات مثبت آن شود. به نظر می‌رسد بتوان برخی از دروس تربیتی که مشابهت موضوعی بیشتری دارند را با هم تلفیق کرد و از این راه امکان افزودن واحدهای تخصصی لازم را فراهم آورد.

در این میان حذف درس روانشناسی کودکی و نوجوانی که در ایجاد شناخت معلمان آینده از ویژگی‌های روانی و رشد شناختی دانش‌آموزان بسیار موثر است، می‌تواند یکی از چالش‌های برنامه‌ی آموزش شیمی محسوب شود.

در رشته‌ی آموزش شیمی در مقایسه با دبیری شیمی و کارشناسی شیمی سهم قابل توجهی از واحدهای تخصصی شیمی کاسته شده است. اما از آنجایی که اجرای این برنامه از سال ۱۳۹۵ رسماً آغاز شده است و اولین دوره‌ی دانشجویان با این برنامه درسی، هنوز فارغ‌التحصیل نشده‌اند، نمی‌توان تاثیر این تغییرات را به‌طور دقیق بر روی دانش و مهارت دانشجومعلم‌ان سنجید. بدون شک پژوهش‌های دیگری برای پاسخگویی به این سوال که آیا کاهش دروس تخصصی شیمی باعث کاهش توان علمی نومعلم‌ان شیمی شده است و در میزان تسلط آنان به محتوای دروس و تدریس مؤثر آنان تاثیرگذار بوده است یا نه و توانایی و شانس دانشجومعلم‌ان را در رقابت با فارغ‌التحصیلان سایر دانشگاه‌ها در ورود به دوره‌های تحصیلات تکمیلی کاهش داده است یا نه، لازم است. امید است این مقاله راه را برای بررسی کارایی و میزان موثر بودن تغییرات صورت گرفته در برنامه‌ی درسی آموزش شیمی کشور بگشاید تا در نهایت برنامه‌ی جامعی که بتواند معلمان توانمند و شایسته‌ای را تربیت کند، تدوین و اجرا گردد.

منابع

جاویدی، کرامت اله و رضایی، محمدجواد (۱۳۹۶)، بررسی تطبیقی برنامه درسی تربیت معلم در ایران، آلمان و ژاپن، اولین کنفرانس بین‌المللی آموزش و پرورش تطبیقی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ۱۰۲۳-۱۰۰۴.

جمشیدی توانا، اعظم و امام جمعه، محمدرضا (۱۳۹۵). بررسی تأثیر کارورزی فکورانه در برنامه درسی تربیت معلم بر رشد شایستگی‌های دانشجو معلم. مجله ی پژوهش‌های برنامه‌ی درسی، ۱۶(۱)، ۲۰-۱.

راستی، عمران (۱۳۹۳). ضرورت بازنگری و به‌هنگام‌سازی برنامه آموزشی و سرفصل دروس رشته تربیت دبیر جغرافیا. همایش ملی رسالت و نقش دانشگاه فرهنگیان در پرورش معلم متعهد و متخصص، بیرجند.

رضوان خواه، سلمان؛ بی‌نده، حسین و فروتن، حنظلہ (۱۳۹۴). مطالعه‌ی تطبیقی رویکردهای کمی و کیفی در پژوهش‌های تربیتی. کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، تهران، سرآمد همایش کارین.

سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰). دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی (شورای عالی آموزش و پرورش)

شریفی نجف آبادی، رسول (۱۳۹۷)، مقایسه تطبیقی برنامه‌های تربیت معلم قدیم با دانشگاه فرهنگیان، رشد آموزش جغرافیا، دوره سی و سوم، شماره ۱، ۵۷-۵۰.

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۹۴). برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی آموزش شیمی ویژه‌ی دانشگاه فرهنگیان

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۱۳۹۴). برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی شیمی دانشگاه‌ها

شورای برنامه‌ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی (۱۳۷۳). برنامه‌ی درسی دوره‌ی کارشناسی تربیت دبیر شیمی.

فتحی واجارگاه، کورش و شفیعی، ناهید (۱۳۸۶). ارزشیابی کیفیت برنامه‌ی درسی دانشگاهی - مورد برنامه‌ی درسی آموزش بزرگسالان. فصلنامه‌ی مطالعات برنامه درسی، ۱(۵)، ۲۶-۱.

فهیمی، زهره (۱۳۸۸)، مطالعه تطبیقی برنامه درسی تربیت دبیر ریاضی در ایران، ژاپن، سنگاپور، کره جنوبی و آمریکا، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

قربانی، حسین؛ نصر، احمدرضا و شریفیان، رسول (۱۳۹۶). تبیین بنیان‌های نظری، اقتضانات عملی و ویژگی‌های روش شناختی پژوهش روایی. فصلنامه علمی تخصصی توسعه حرف ای معلم، ۲(۳)، ۸۲-۶۱.

موسی‌پور، نعمت‌اله (۱۳۹۳). سخن سردبیر: معلم و برنامه درسی، اصلاح کدامیک در اولویت است؟" فصلنامه مطالعات برنامه درسی. ۹(۳۴)، ۳-۱.

مهرمحمدی، محمود (۱۳۷۱). نگاهی به شیوه اصلاح و نوع اطلاعات ضروری در تربیت معلم. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۳۱، ۳۷-۵۵.

- Berger, M. (2012). A Critical Review of an On-going University English Curriculum Reform Project, *Polyglossia*, 22, 167-178.
- Britton, M., et. al (2008). A Curriculum Reviewed Mapping Process Supported by an Electronic Database System, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72, 1- 9.
- Brown, N. (2008). Assessment in the Professional area Context. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 5, 1-15.
- Caerw, A. L., Cooper, P. (2011). Engineering curriculum review: processes, frameworks and tools, Australian Maritime College and CALT, University of Tasmania, Locked Bag 1399 Launceston.
- Feiman-Nemser, S., McIntyre, D. J., & Demers, K. E. (2010). (Eds.), *Handbook of research on teacher Education: Enduring questions in changing context*. New York: Routledge.
- Ibiwumi, A. A. (2011). Trends and Issues on Curriculum Review in Nigeria and the Need for Paradigm Shift in Educational Practice , *Journal of Emerging Trends in Educational research and Policy Studies*, 2, 325-333.
- Oliver, S, L., & Hyun, E. (2011). Comprehensive curriculum reform in higher education: collaborative engagement of faculty and administrators, *Journal of Case Studies in Education*, 2, 1- 20.



A Comparative Study of Chemistry Education Curriculum at Farhangian University with Former Chemistry Education and Chemistry Bachelor degree

Mahshid Golestaneh *

Department of Chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of this study is to compare the curriculum of chemistry education with former chemistry education and undergraduate chemistry curriculums. The research is a comparative survey based on the Brady pattern. According to this model, the information required for the three disciplines was first collected, interpreted, categorized, and then the similarities and differences were analyzed. The results revealed that the goals and contents of the chemistry education curriculum have similarities and differences with the other two programs mentioned above. Innovative aspects of the chemistry education curriculum include the addition of Pedagogical-Content Knowledge courses (PCKs) and an increase in the internship units, which are highly effective in shaping student teachers' professional identity and enhancing their teaching skills. On the other hand, the reduction of specialized chemistry units, the reduction of laboratory units, and the increase in the number of public units can be among the challenges of the curriculum of chemistry education which can be effective in reducing the scientific level of future chemistry teachers.

Keywords: Chemistry Education, Chemistry Teacher Education, Curriculum, Farhangian University, Undergraduate Chemistry

*Corresponding Author: (✉ m.golestaneh@cfu.ac.ir)