



پژوهش در آموزش شیمی



<http://chemedu.cfu.ac.ir>

مقایسه‌ی برنامه‌ی درسی آموزش شیمی با عناوین درسی شیمی دوره‌ی دوم متوسطه

علی رجب‌لو^{۱*}؛ علی موحدفر^۲

^۱گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

^۲گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

چکیده

رشته‌ی آموزش شیمی از جمله گرایش‌های چندرشته‌ای به شمار می‌آید که به منظور تربیت معلم شیمی برای دوره دوم متوسطه تعریف شده که هدف آن کسب دانش، مهارت و شایستگی‌های مورد نیاز توسط دانشجومعلم است. معلمان مهم‌ترین عامل در آماده‌سازی دانش‌آموزان در هر نظام تعلیم و تربیت به شمار می‌آیند بنابراین اصلاح تربیت‌معلم یکی از ضرورت‌های بهبود کیفیت نظام آموزشی است که از جمله این اصلاحات، بازنگری در برنامه‌ی درسی تربیت‌معلم است تا بر اساس آن معلمان شایستگی لازم را برای تدریس کسب کنند. این مقاله به بررسی عناوین مطرح شده در کتاب‌های درسی شیمی متوسطه‌ی دوم با سرفصل‌های مصوب رشته آموزش شیمی می‌پردازد و روش پژوهش آن از نوع توصیفی-مقایسه‌ای است که در آن ابتدا به بررسی دروس تخصصی رشته آموزش شیمی پرداخته می‌شود، سپس سرفصل‌های اشاره شده با عناوین مطرح شده در کتاب‌های درسی شیمی متوسطه‌ی دوم مقایسه می‌شوند و بر اساس این مقایسه، سرفصل‌های با اهمیت در دروس آموزش شیمی مشخص می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: آموزش شیمی، برنامه‌ی درسی، تخصصی-تربیتی، دانشجومعلم

* نویسنده مسئول: (✉ alirajabloo@outlook.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱/۲۴

مقدمه

رشته کارشناسی پیوسته‌ی آموزش شیمی از جمله گرایش‌های چندبعدی به شمار می‌آید که به منظور تربیت معلم شیمی برای دوره‌ی متوسطه‌ی دوم یا کارشناسانی تعریف شده است که علاقه‌مند به ادامه تحصیل در دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزش شیمی هستند. این دوره‌ی چهار ساله فرصتی مناسب جهت کسب دانش، مهارت و نگرش‌های لازم در قالب شایستگی‌های مورد نیاز توسط دانشجو معلم است. تربیت معلمانی که دارای مجموعه‌ای از شایستگی‌ها در سطح ملی (بومی) و جهانی باشند.

از آن جایی که علم شیمی از پرکاربردترین دانش‌ها در زندگی روزمره است و مشاغل بسیاری در ارتباط نزدیک با آن قرار دارند؛ بنابراین تربیت دانش‌آموزانی که سواد همراه با شناخت و مهارت در این دانش داشته باشند بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

معلمان مهم‌ترین عامل در آماده‌سازی دانش‌آموزان 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 بر شمرده‌اند. (موسی پور، ۱۳۹۳، ص. ۱؛ مهرمحمدی، ۱۳۷۶، ص. ۴۰) 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 مؤسسات آموزشی نقش کلیدی و تعیین کننده‌ای ایفا می‌کند. (فتحی واجارگاه و شفیع‌ی، ۱۳۸۶، ص. ۱۰) از آنجایی 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. (ایبوومی، ۲۰۱۱، ص. ۳۳۰؛ بریتتون، ۲۰۰۸، ص. ۲) 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) تا بر اساس این بازنگری‌ها در برنامه‌ی درسی، معلمان شایستگی و توانایی لازم برای تدریس را کسب کنند و تسلط کافی نسبت به کتب درسی که تدریس می‌کنند را داشته باشند.

بر اساس سرفصل تصویب شده وزارت علوم برای رشته آموزش شیمی انتظار می‌رود دانش‌آموخته‌ی رشته‌ی آموزش شیمی بتواند: به شناسایی محتوای نامناسب و زاید کمک کند، به جای اندیشه‌ها

و حقایق بر درک و فهم تمرکز کند، رویکرد بین رشته‌ای را در برنامه‌ریزی درسی تشویق نماید و رویکرد تلفیقی را برای یادگیری و سنجش تشویق کند.

با توجه به مطالب ذکر شده دانشجومعلمان دانش‌آموخته دانشگاه فرهنگیان، بر اساس اهداف ذکر شده در برنامه‌ی درسی رشته‌ی آموزش شیمی باید بر مطالب عنوان شده در کتاب‌های درسی تسلط کافی داشته باشند تا بتوانند در دوران خدمت خود در نظام آموزش و پرورش، وظایف خود را به خوبی انجام دهند.

این مقاله به بررسی عناوین مطرح شده در کتاب‌های شیمی متوسطه‌ی دوم با سرفصل‌های مصوب رشته کارشناسی آموزش شیمی می‌پردازد و در پی یافتن پاسخ سوالات زیر است:

۱- آیا محتوای آموزش داده شده در دوره کارشناسی آموزش شیمی برای پوشش دادن کامل مطالب مطرح شده در دوره متوسطه‌ی دوم کافی است؟

۲- کدامیک از دروس سرفصل رشته آموزش شیمی در پوشش دادن مطالب کتاب‌های درسی شیمی دوره متوسطه‌ی دوم از اهمیت بالاتری برخوردار است؟

از جمله پژوهش‌های انجام شده در زمینه‌ی بررسی دروس رشته آموزش شیمی می‌توان به پژوهش گلستانه (۱۳۹۸) اشاره کرد. او در این پژوهش به بررسی برنامه‌ی درسی رشته آموزش شیمی با رشته دبیری شیمی سابق پرداخته است. نتایج این مقاله نشان داد که برنامه‌ی درسی آموزش شیمی از نظر اهداف و محتوا دارای شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با 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 معلمي دانشجومعلمان و افزایش مهارت‌های معلمي 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 تاثیرگذار باشد. در این پژوهش به اهمیت دروس موضوعی-تربیتی در آماده کردن بیش از پیش دانشجومعلمان برای حضور در کلاس‌های درس اشاره شده است. 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. همچنین درس کج‌فهمی-های رایج در شیمی دوره‌ی متوسطه به عنوان یک درس تخصصی اضافه شده است که در برنامه‌ی دبیری شیمی وجود نداشته است و یکی از دروس ضروری و مورد نیاز معلمان آینده‌ی شیمی است.

در گذشته پژوهش‌هایی هم در رابطه با مقایسه مطالب شیمی کتاب‌های درسی دبیرستان با عناوین مرتبط در دانشگاه انجام شده است. پژوهش فرهادی و دیگران (۱۳۸۳) از جمله این پژوهش‌ها است. در این مقاله مقایسه اجمالی در مورد دروس پایه مهندسی شیمی؛ یعنی ریاضی، فیزیک و شیمی بین دبیرستان و دانشگاه صورت پذیرفته است. در این پژوهش با ارائه جدول‌هایی به بررسی اشتراک‌ها و تفاوت‌های بین دبیرستان و دانشگاه پرداخته است. پژوهشگران ابتدا سعی کرده‌اند با مقایسه برنامه‌ی درسی رشته مهندسی شیمی در ایران و چند کشور پیشرفته دنیا از جمله ایالات متحده آمریکا، فرانسه و انگلستان سطح دروس مطرح شده در این رشته را با استانداردهای جهانی مقایسه کنند و به یک معیار مشخص برای سطح کیفی مطلوب دروس دست پیدا کنند. سپس با مقایسه واحدهای رشته مهندسی شیمی و درس‌های دوره دبیرستان به بررسی این موضوع که چقدر دانشجویان این رشته برای یادگیری مطالب مطرح شده در دانشگاه آماده‌اند، پرداختند. در انتها نیز دلایل آشفتگی و بی‌انگیزگی دانشجویان رشته مهندسی شیمی با توجه به موضوعات مطرح شده در پژوهش مورد بحث قرار گرفته شده است.

روش پژوهش

این پژوهش از نوعی توصیفی-مقایسه‌ای است و در آن از روش مطالعات تطبیقی جرج بردی استفاده شده است که شامل چهار مرحله‌ی توصیف، تفسیر، همجواری و مقایسه است. (رضوان خواه و دیگران، ۱۳۹۴) در این پژوهش در مرحله‌ی توصیف، پدیده‌های تحقیق بر اساس شواهد و اطلاعات، یادداشت برداری و با تدارک یافته‌های کافی برای بررسی و نقورهادی 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 مرحله‌ی قبل آماده شده بود، طبقه‌بندی و کنار هم قرار داده شد. در مرحله‌ی مقایسه، مساله‌ی تحقیق با توجه به جزئیات آن در زمینه‌ی شباهت‌ها و تفاوت‌ها و پاسخ به سوال تحقیق، بررسی و مقایسه گردید.

نتایج و بحث

برای دستیابی به اطلاعات موردنیاز این پژوهش از منابع زیر استفاده شده است: برنامه‌ی درسی دوره کارشناسی رشته آموزش شیمی مصوب ۱۳۹۴ (شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۴)، برنامه‌ی درسی دوره کارشناسی رشته شیمی محض مصوب ۱۳۹۴

(شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۴) و کتاب‌های درسی شیمی ۱ (حذرخانی و دیگران، ۱۳۹۶)، شیمی ۲ (حذرخانی و دیگران، ۱۳۹۶) و شیمی ۳ (حذرخانی و دیگران، ۱۳۹۷) دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته علوم تجربی و ریاضی فیزیک. همچنین برای دستیابی به منابع موردنیاز پژوهش، جستجوی اینترنتی در پایگاه‌های داده فارسی و انگلیسی با استفاده از واژه‌های برنامه‌ی درسی، مقایسه، آموزش شیمی انجام شد و مقالات مرتبط مورد مطالعه قرار گرفت. در ادامه داده‌های موردنظر گردآوری، طبقه بندی و به صورت جداولی برای هر یک از عناصر مورد مطالعه ارائه و مورد مقایسه قرار گرفت.

از آنجایی که در این پژوهش تمرکز اصلی بر کارآمدی رشته آموزش شیمی در فرایند آموزش در دوره‌ی متوسطه‌ی دوم است ابتدا به بررسی دروس تخصصی رشته آموزش شیمی پرداخته شد (جدول ۱).

با توجه به یافته‌های جدول ۱ مشاهده شد که دروس تخصصی رشته آموزش شیمی به دو گروه تخصصی و تخصصی-تربیتی تقسیم شده‌اند. دروس تخصصی که شامل ۶۳ واحد (۶۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی) است به مباحث تخصصی علم شیمی می پردازد. دروس تخصصی-تربیتی که شامل ۲۳ واحد (۱۲ واحد نظری، ۲ واحد عملی و ۹ واحد کارگاهی) است که با هدف شکل دادن هویت معلّمی دانشجومعلّمان و افزایش مهارت‌های معلّمی آنان در برنامه‌ی درسی رشته آموزش شیمی گنجانده شده‌اند.

اما برای پاسخ به سوال‌های پژوهش، سرفصل‌های اشاره شده در جدول ۱ با عناوین مطرح شده در کتاب‌های درسی شیمی دوره دوم متوسطه مقایسه شد.

در هر یک از جدول‌های زیر در یک ستون به موضوعات مطرح شده در کتاب درسی اشاره شده و به تفکیک در هر ردیف به یک موضوع پرداخته شده است. در ستون بعدی صفحه‌ای که برای اولین بار موضوع مورد بحث در کتاب درسی مشاهده شد، ذکر شده است. در ستون آخر که شاید مهم‌ترین ستون این جدول باشد واحدهایی از سرفصل برنامه‌ی درسی رشته آموزش شیمی قرار دارند که طبق سرفصل باید به موضوع مورد بحث بپردازند و دانشجومعلّمان باید در آن درس به یادگیری آن مفهوم بپردازند.

جدول ۱- دروس تخصصی رشته آموزش شیمی (شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۳۹۴)

تعداد واحد	عناوین دروس	نوع دروس	رشته
۶۳	ریاضی عمومی ۱ (۲)، فیزیک عمومی ۱ (۲)، شیمی عمومی (۲)، شیمی عمومی ۱ (۲)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ (۲)، فیزیک عمومی ۲ (۲)، شیمی عمومی ۲ (۲)، آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱ (۱)، آزمایشگاه شیمی عمومی ۲ (۱)، ریاضی در شیمی (۲)، شیمی آلی ۱ (۳)، شیمی معدنی ۱ (۳)، شیمی تجزیه ۱ (۳)، شیمی فیزیک ۱ (۳)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۱ (۱)، آزمایشگاه شیمی آلی ۱ (۱)، شیمی معدنی ۲ (۳)، شیمی آلی ۲ (۳)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۱ (۱)، آزمایشگاه شیمی فیزیک ۱ (۱)، شیمی تجزیه ۲ (۳)، شیمی فیزیک ۲ (۳)، آزمایشگاه شیمی تجزیه ۲ (۱)، آزمایشگاه شیمی معدنی ۲ (۱)، شیمی معدنی ۳ (۲)، شیمی آلی ۳ (۲)، تجزیه دستگاهی (ان‌ع)، زبان تخصصی شیمی (۱)، شیمی فیزیک ۳ (۲)، کج فهمی های رایج در شیمی دوره ی متوسطه (۲)، شناسایی ترکیب‌های آلی (۲)، کارهای عملی در آموزش شیمی (۱)	تخصصی	آموزش شیمی
۲۳	برنامه ریزی درسی در آموزش شیمی (ان‌ع)، مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی (ان‌ع)، آموزش ایمنی در آزمایشگاه (ک)، طراحی آموزشی در آموزش شیمی (ک)، پژوهش و توسعه حرفه ای ۱: پژوهش روایی (ک)، طراحی واحد یادگیری در آموزش شیمی (ک)، کارورزی ۱ (۲)، تحلیل محتوای مواد آموزشی شیمی (ان‌ک)، کارورزی ۲ (۲)، پژوهش و توسعه حرفه ای ۲: کنش پژوهی (ک)، راهبردهای تدریس در آموزش شیمی (ک)، پژوهش توسعه حرفه ای ۳: درس پژوهی (ک)، کارورزی ۳ (۲)، کارنمای معلمی (پروژه) (۲)، کارورزی ۴ (۲)، کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش شیمی (ک)	تخصصی تربیتی	

اعداد داخل پرانتز، تعداد واحد های هر عنوان درسی است.

جدول شماره ۲ به مقایسه مباحث مطرح شده در کتاب شیمی پایه دهم دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته تجربی و ریاضی فیزیک با سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی می‌پردازد. بر اساس اطلاعات این جدول مشاهده شد که از ۵۴ مبحث مطرح شده در این کتاب، ۵۳ مورد آن به طور ویژه بر اساس سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی، در دوره کارشناسی این رشته آموزش داده می‌شود. از این بین درس شیمی عمومی ۱ با پرداختن به ۳۸ مبحث بیشترین تأثیر را دارد و پس از آن درس شیمی عمومی ۲ با ۶ مورد و درس‌های شیمی فیزیک ۲ و شیمی تجزیه ۱ با ۵ مورد از درس‌های با اهمیت به شمار می‌آیند. از بین ۵۴ مبحث مطرح شده در این کتاب، به طور ویژه به یک مورد آن در سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی اشاره نشده است.

جدول شماره ۳ به مقایسه مباحث مطرح شده در کتاب شیمی پایه یازدهم دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته تجربی و ریاضی فیزیک با سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی می‌پردازد. بر اساس اطلاعات این جدول مشاهده شد که از ۴۳ مبحث مطرح شده در این کتاب، ۳۹ مورد آن به طور ویژه بر اساس سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی، در دوره کارشناسی این رشته آموزش داده می‌شود. از این بین درس شیمی عمومی ۱ با پرداختن به ۱۴ مبحث بیشترین تأثیر را دارد و پس از آن درس شیمی عمومی ۲ با ۸ مورد و درس‌های شیمی آلی ۲ و مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی با ۶ مورد از درس‌های با اهمیت به شمار می‌آیند. از بین ۴۳ مبحث مطرح شده در این کتاب، به طور ویژه به ۴ مورد آن در سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی اشاره نشده است.

جدول شماره ۴ به مقایسه مباحث مطرح شده در کتاب شیمی پایه دوازدهم دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته تجربی و ریاضی فیزیک با سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی می‌پردازد. بر اساس اطلاعات این جدول مشاهده شد که از ۵۳ مبحث مطرح شده در این کتاب، ۴۵ مورد آن به طور ویژه بر اساس سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی، در دوره کارشناسی این رشته آموزش داده می‌شود. از این بین درس شیمی عمومی ۲ با پرداختن به ۲۵ مبحث بیشترین تأثیر را دارد و پس از آن درس شیمی عمومی ۱ با ۹ مورد و درس شیمی فیزیک ۲ با ۷ مورد از درس‌های با اهمیت به شمار می‌آیند. از بین ۵۳ مبحث مطرح شده در این کتاب، به طور ویژه به ۸ مورد آن در سرفصل‌های دروس رشته آموزش شیمی اشاره نشده است.

جدول ۲- تطبیق مباحث شیمی دهم با دروس رشته آموزش شیمی

فصل دوم شیمی دهم			فصل اول شیمی دهم		
دروس آموزش شیمی	ردیف	عنوان مبحث	دروس آموزش شیمی	ردیف	عنوان مبحث
عمومی ۱ - فیزیک ۲	۴۷	فشار هوا	عمومی ۲	۵	ایزوتوپ
آز آلی ۱	۴۹	تقطیر جز به جز	عمومی ۲ - فیزیک ۲	۶	نیمه عمر
عمومی ۱	۵۶	واکنش های شیمیایی	عمومی ۱	۹	طبقه بندی عناصر
عمومی ۱	۵۶	قانون پایستگی جرم	عمومی ۱	۱۰	جدول تناوبی عناصر
عمومی ۱	۵۸	موازنه کردن	عمومی ۱	۱۳	جرم اتمی عناصر
معدنی ۱ - معدنی ۳	۶۰	اکسید های فلزی و نا فلزی	عمومی ۱	۱۵	جرم اتمی میانگین
عمومی ۲ - تجزیه ۱	۶۷	PH	عمومی ۱ - تجزیه دستگاهی - شناسایی ترکیبهای آلی	۱۷	طیف سنج جرمی
عمومی ۲ - تجزیه ۱	۶۷	اسید و باز	عمومی ۱	۱۸	مول
مباحث نوین تأثیر گذار بر آموزش شیمی	۷۲	اثر گلخانه ای	عمومی ۱	۱۸	جرم مولی
مباحث نوین تأثیر گذار بر آموزش شیمی	۷۴	شیمی سبز	عمومی ۱	۱۹	نور و اجزا آن
عمومی ۱	۷۷	دگر شکل ها	عمومی ۱	۲۲	نشر نور و طیف نشری

عمومی ۲	۷۹	واکنش های برگشت پذیر	عمومی ۱ - فیزیک ۳	۲۴	ساختار اتم
عمومی ۱ - فیزیک ۱	۸۱	خواص و رفتار گاز ها	عمومی ۱	۲۴	اعداد کوانتمی
عمومی ۱	۸۳	قانون آووگادرو	عمومی ۱	۲۶	مدل کوانتمی اتمی
تجزیه ۱	۸۵	استوکیومتری واکنش	عمومی ۱	۲۷	لایه‌ها و زیرلایه‌های اتمی
عمومی ۲	۸۶	فرایند هابر	عمومی ۱ - آلی ۱	۳۵	ساختار لوویس
			عمومی ۱	۳۸	تبدیل اتم به یون
			عمومی ۱	۳۸	پیوند یونی
			عمومی ۱	۳۸	ترکیب یونی
			عمومی ۱	۳۸	تبدیل اتم به مولکول
			عمومی ۱	۳۹	پیوند کوالانسی
			عمومی ۱	۳۹	ترکیب مولکولی
			عمومی ۱	۳۹	فرمول مولکولی
فصل سوم شیمی دهم					
عنوان مبحث		صفحه	درس آموزش شیمی		
یون های چنداتمی		۹۸	عمومی ۱		
محلول ها		۱۰۰	عمومی ۱ - فیزیک ۲		
انحلال پذیری		۱۰۱	عمومی ۱		
قسمت در میلیون		۱۰۲	عمومی ۱ - تجزیه ۱		
مولار		۱۰۶	عمومی ۱ - تجزیه ۱		
مولکول های قطبی و ناقطبی		۱۱۲	عمومی ۱ - آلی ۱		
نیرو های بین مولکولی		۱۱۴	معدنی ۱		
گشتاور دو قطبی		۱۱۴	عمومی ۱ - آلی ۱		
پیوند های هیدروژنی		۱۱۵	معدنی ۱		
حلال های آلی		۱۱۸			
انحلال مولکولی		۱۲۰	عمومی ۱		

عمومی ۱	۱۲۰	انحلال یونی
فیزیک ۲	۱۲۴	قانون هنری
فیزیک ۲	۱۲۴	رسانایی محلول ها
عمومی ۱	۱۲۸	اسمز

جدول ۳- تطبیق مباحث شیمی یازدهم با دروس رشته آموزش شیمی

فصل دوم شیمی یازدهم			فصل اول شیمی یازدهم		
دروس آموزش شیمی	ردیف	عنوان مبحث	دروس آموزش شیمی	ردیف	عنوان مبحث
عمومی ۱	۵۲	ماده و انرژی	عمومی ۱- معدنی ۱	۶	جدول تناوبی عناصر
عمومی ۱	۵۴	اثر دما بر جنبش مولکول‌ها	معدنی ۱	۱۰	رفتار عناصر
عمومی ۱	۵۶	تفاوت دما و گرما	معدنی ۱	۱۱	شعاع اتمی
عمومی ۱	۵۷	ظرفیت گرمایی	معدنی ۱	۱۲	روند های تناوبی
عمومی ۱	۵۷	گرمای ویژه	عمومی ۲	۱۴	فلز های دسته d
عمومی ۱- فیزیک ۱	۶۱	گرما شیمی		۱۹	شناسایی فلز در نمونه
عمومی ۱- فیزیک ۱	۶۳	آنتالپی		۲۰	واکنش پذیری فلز ها
آلی ۲	۶۷	کربونیل	عمومی ۱	۲۳	درصد خلوص
عمومی ۱	۶۸	آنتالپی سوختن	عمومی ۱	۲۳	بازده درصدی
عمومی ۱	۷۰	گرماسنجی		۲۷	استخراج فلزات
عمومی ۱	۷۱	قانون هس		۲۸	نفت
عمومی ۲	۷۷	آهنگ واکنش	عمومی ۲	۳۰	کربن
عمومی ۲	۷۹	عوامل موثر بر سرعت واکنش	آلی ۱	۳۲	آلکان ها
آلی ۲	۸۳	کربوکسیل	آلی ۱	۳۹	آلکن ها
عمومی ۲- فیزیک ۲	۸۴	سنتیک شیمیایی	آلی ۲	۴۱	آلکین ها

عمومی ۲ - فیزیک ۲	۸۴	سرعت واکنش	آلی ۱ - آلی ۲	۴۲	هیدروکربنهای حلقوی
آلی ۱	۸۹	رادیکال	عمومی ۱	۴۴	سوخت
فصل سوم شیمی یازدهم					
عنوان مبحث		صفحه	دروس آموزش شیمی		
درشت مولکول‌ها		۱۰۰	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی		
پلیمر		۱۰۲	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی - عمومی ۲		
بسپارش		۱۰۲	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی - عمومی ۲		
پلی استرها		۱۰۷	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی		
الکل‌ها		۱۰۹	آلی ۲		
کربوکسیلیک اسیدها		۱۰۹	آلی ۲		
استری شدن		۱۲۲	آلی ۲		
پلی آمیدها		۱۲۴	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی		
پلیمر سبز		۱۲۹	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی		

جدول ۴- تطبیق مباحث شیمی دوازدهم با دروس رشته آموزش شیمی

فصل دوم شیمی دوازدهم			فصل اول شیمی دوازدهم		
دروس آموزش شیمی	ردیف	عنوان مبحث	دروس آموزش شیمی	ردیف	عنوان مبحث
عمومی ۲ - فیزیک ۲ - تجزیه ۲	۳۸	الکتروشیمی	آلی ۲	۵	چربی‌ها
عمومی ۱ - عمومی ۲ - تجزیه ۲	۴۰	اکسایش و کاهش	آلی ۲	۵	اسیدهای چرب
عمومی ۲ - فیزیک ۲ - تجزیه ۲	۴۴	سلول گالوانی	عمومی ۱	۷	کلوئید
عمومی ۲ - تجزیه ۲	۴۵	آند و کاتد		۷	سوسپانسیون
عمومی ۲ - تجزیه ۲	۴۶	نیروی الکتروموتوری	آلی ۲	۸	صابون
عمومی ۲ - فیزیک ۲ - تجزیه ۲	۴۷	پتانسیل استاندارد	آز تجزیه ۱	۹	آب سخت

پاک‌کننده های غیرصابونی	۱۰	آلی ۲	سلول سوختی	۵۰	عمومی ۱
پاک‌کننده های خورنده	۱۲		عدد اکسایش	۵۲	عمومی ۲ - معدنی ۱
اسید و باز ها	۱۳	عمومی ۲ - معدنی ۱ - تجزیه ۱	سلول های الکترولیتی	۵۴	عمومی ۲
رسانایی الکتریکی محلول ها	۱۶	فیزیک ۲	برقکافت	۵۴	عمومی ۲
قدرت اسیدی	۱۶	عمومی ۲ - آلی ۱	سلول دانز	۵۵	عمومی ۲
درجه یونش	۱۸	عمومی ۲	خوردگی	۵۶	عمومی ۲
ثابت تعادل	۱۹	عمومی ۲ - فیزیک ۱ - تجزیه ۱	حفاظت از آهن	۵۸	عمومی ۲
سامانه تعادلی	۲۱	عمومی ۲ - فیزیک ۱ - تجزیه ۱	فرایند هال	۶۱	عمومی ۲
PH	۲۳	عمومی ۲ - تجزیه ۱	آبکاری	۶۰	عمومی ۲
باز ها	۲۸	عمومی ۲ - معدنی ۱ - تجزیه ۱			
فصل سوم شیمی دوازدهم			فصل چهارم شیمی دوازدهم		
عنوان مبحث	ردیف	دروس آموزش شیمی	عنوان مبحث	ردیف	دروس آموزش شیمی
درصد جرمی	۶۷	عمومی ۱	آلاینده	۹۲	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی
سیلیس و مشتقات	۶۸	عمومی ۲	انرژی فعال سازی	۹۳	عمومی ۲
جامد های کوالانسی	۶۹	عمومی ۱ - معدنی ۱	مبدل کاتالیستی	۹۸	
گرافن	۷۰		اصل لوشتالیه	۱۰۳	عمومی ۲
توزیع الکترون	۷۳	عمومی ۱	تغییر حجم در تعادل گازی	۱۰۴	عمومی ۲ - فیزیک ۲

عمومی ۲ - فیزیک ۲	۱۰۵	تغییر دما در تعادل گازی	عمومی ۱	۷۴	بار جزیی
	۱۰۷	فرایند هابر	عمومی ۱	۷۵	انرژی خورشیدی
	۱۰۹	فناوری های شیمیایی	عمومی ۱ - معدنی ۱	۷۷	جامد یونی
آلی ۱ - آلی ۲ - آلی ۳	۱۱۱	سنتز	معدنی ۱ - معدنی ۲	۷۸	عدد کوئوردیناسیون
آلی ۲	۱۱۳	کتون/آلدهید		۸۱	فلزها
	۱۱۷	بازیافت	معدنی ۳	۸۳	رنگ و رنگدانه

اطلاعات جمع‌آوری شده در رابطه با دروس رشته آموزش شیمی، در جدول‌های بالا و جدول‌های ۵ و ۶ طبقه‌بندی و مورد بررسی قرار گرفت.

در ادامه به تحلیل جدول‌های ۵ و ۶ پرداخته شد. بنابر اطلاعات جدول فوق، درس‌های شیمی عمومی ۱ و شیمی عمومی ۲ از اهمیت بسیار زیادی برخوردار هستند و از بین ۱۵۰ مبحث مطرح شده در کتاب‌های درسی شیمی دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته علوم تجربی و ریاضی فیزیک، با گذراندن دروس شیمی عمومی ۱ و شیمی عمومی ۲، می‌توان به ۶۶٪ مباحث تسلط پیدا کرد. از بین سایر دروس، شیمی فیزیک ۲ با داشتن ارتباط با ۱۵ مبحث و شیمی آلی ۲ با داشتن ارتباط با ۱۲ مبحث از جمله دروس با اهمیت دوره کارشناسی آموزش شیمی به شمار می‌آیند.

از دیگر نکاتی که می‌توان به آن اشاره کرد این است که دانشجو معلمان تا پایان سال دوم تحصیل در دانشگاه فرهنگیان، بدون نیاز به گذراندن دروس سال‌های سوم و چهارم، به ۷۳٪ مباحث مطرح شده در کتاب‌های شیمی دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته علوم تجربی و ریاضی فیزیک تسلط کافی پیدا می‌کنند.

نکته قابل توجه دیگری که از جدول‌های فوق به دست می‌آید اهمیت به نسبت بالای درس مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی است. با توجه به تغییر کتاب‌های درسی و زمینه‌محور شدن آن‌ها، این درس که به مطالب کاربردی و ملموس علم شیمی می‌پردازد از اهمیت بسیاری برای دانشجو معلمان رشته آموزش شیمی می‌تواند برخوردار باشد.

جدول ۵- تعداد مباحث پوشش داده شده شیمی دوره ی متوسطه ی دوم توسط درس های رشته آموزش شیمی به صورت هر سال تحصیلی جداگانه

شیمی دوازدهم		شیمی یازدهم		شیمی دهم	
تعداد مباحث	عنوان درس	تعداد مباحث	عنوان درس	تعداد مباحث	عنوان درس
۲۵	شیمی عمومی ۲	۱۴	شیمی عمومی ۱	۳۸	شیمی عمومی ۱
۹	شیمی عمومی ۱	۸	شیمی عمومی ۲	۶	شیمی عمومی ۲
۷	شیمی فیزیک ۲	۶	شیمی آلی ۲	۵	شیمی فیزیک ۲
۶	شیمی آلی ۲	۶	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی	۵	شیمی تجزیه ۱
۶	شیمی معدنی ۲	۴	شیمی معدنی ۱	۳	شیمی آلی ۱
۶	شیمی تجزیه ۲	۴	شیمی آلی ۱	۲	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی
۵	شیمی تجزیه ۱	۲	شیمی فیزیک ۱	۱	شیمی تجزیه دستگاهی
۲	شیمی آلی ۱	۲	شیمی فیزیک ۲	۱	شناسایی ترکیبات آلی
۲	شیمی فیزیک ۱			۱	آزمایشگاه آلی ۱
۱	شیمی آلی ۳			۱	شیمی فیزیک ۳
۱	آزمایشگاه تجزیه ۱			۱	شیمی معدنی ۳
۱	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی				
۱	شیمی معدنی ۲				
۱	شیمی معدنی ۳				

جدول ۶- تعداد مباحث پوشش داده شده شیمی متوسطه با درس های رشته آموزش شیمی به صورت مجموع سال های تحصیلی

مجموع			
تعداد مبحث	عنوان درس	تعداد مبحث	عنوان درس
۲	شیمی معدنی ۳	۶۱	شیمی عمومی ۱
۴	شیمی فیزیک ۱	۳۹	شیمی عمومی ۲
۱۵	شیمی فیزیک ۲	۹	شیمی آلی ۱
۱	شیمی فیزیک ۳	۱۲	شیمی آلی ۲
۱۰	شیمی تجزیه ۱	۱	شیمی آلی ۳
۶	شیمی تجزیه ۲	۱۰	شیمی معدنی ۱
۱	شیمی تجزیه دستگاهی	۱	شیمی معدنی ۲
۱	شناسایی ترکیبات آلی	۹	مباحث نوین تأثیرگذار بر آموزش شیمی

بدین ترتیب نتیجه گرفته شد که سرفصل‌های رشته آموزش شیمی، کتاب‌های درسی شیمی دوره‌ی متوسطه‌ی دوم را به طور نسبتاً کامل پوشش می‌دهند و این سرفصل‌ها می‌توانند دانشجو معلمان را برای پیشبرد اهداف ذکر شده در برنامه‌ی درسی رشته آموزش شیمی کمک می‌کنند. در ادامه به ارائه‌ی پیشنهاداتی برای بهبود این مسیر پرداخته شد.

پیشنهادات

در این پژوهش سرفصل‌های رشته‌های کارشناسی آموزش شیمی و شیمی محض بررسی و با مباحث مطرح شده در کتاب‌های درسی شیمی دوره‌ی متوسطه‌ی دوم رشته تجربی مقایسه شد و نتایج از این تحقیق به دست آمد که قبلاً ذکر شد.

با توجه نتایج به دست آمده دروس تخصصی-تربیتی از اهمیت به‌سزایی در فرایند آماده سازی دانشجو معلمان برای تدریس در کلاس‌های درس برخوردارند و درس‌های تخصصی نمی‌توانند تمام مباحث مطرح شده در کتاب‌های درسی را پوشش دهند و فراگرفتن آن‌ها به تنهایی نمی‌تواند دانشجو معلمان را برای تدریس آماده سازد، پس لازم است به درس‌های تخصصی-تربیتی در دوره‌ی کارشناسی آموزش شیمی اهمیت ویژه‌ای، هم از طرف اساتید و هم از طرف دانشجو معلمان، داده

شود زیرا از طریق درس‌هایی مانند تحلیل محتوای مواد آموزشی شیمی می‌توان نقص‌های درس‌های تخصصی در مواردی که نمی‌توانند مباحث مطرح شده در دبیرستان را پوشش دهند، جبران کرد تا در نتیجه دانشجومعلمان با حداکثر آمادگی و تسلط بر تمام محتوای درسی دوره‌ی متوسطه‌ی دوم پس از اتمام دوره تحصیلی خود در سر کلاس‌های درس حاضر شوند.

منابع

حذرخانی، حسن؛ عابدین، علیرضا؛ زمانی سیفی کار، حسین؛ شاه محمدی اردبیلی، معصومه. (۱۳۹۶). شیمی (۱)، شیمی در مسیر توسعه پایدار- پایه‌ی دهم دوره‌ی دوم متوسطه- ۱۱۰۲۱. تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

حذرخانی، حسن؛ عابدین، علیرضا؛ زمانی سیفی کار، حسین؛ شاه محمدی اردبیلی، معصومه؛ بنکدار سخی، راضیه. (۱۳۹۶). شیمی (۲) پایه‌ی یازدهم دوره‌ی دوم متوسطه- ۱۱۱۲۱. تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

حذرخانی، حسن؛ عابدین، علیرضا؛ فارغی علمداری، رضا؛ میرزایی، رسول عبدالله. (۱۳۹۷). شیمی (۳) پایه‌ی دوازدهم دوره‌ی دوم متوسطه- ۱۱۱۲۱. تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

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

رضوان‌خواه، سلمان؛ بیننده، حسین و فروتن، حنظله (۱۳۹۴). مطالعه‌ی تطبیقی رویکردهای کمی و کیفی در پژوهش‌های تربیتی. کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی، تهران، سرآمد همایش کارین.

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 ویژه‌ی دانشگاه‌ها.

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

مهرمحمدی، محمود (۱۳۷۶). نگاهی به شیوه اصلاح و نوع اصلاحات ضروری در تربیت معلم. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۳۱، ۳۷-۵۵.

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

فرهادی، فتح‌الله؛ تقدیسیان، حسین و میناپور، سعید. (۱۳۸۳). بررسی مقایسه‌ی ای دروس پایه مهندسی شیمی. فصلنامه آموزش مهندسی ایران، ۶(۲۱)، ۱۷-۲۸.

گلستانه، مهشید. (۱۳۹۸). مقایسه‌ی تطبیقی برنامه‌ی درسی آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان با دبیری شیمی سابق و کارشناسی شیمی. پژوهش در آموزش شیمی، ۱(۲)، ۶۱-۸۲.

Britton, M., et. al (2008). A Curriculum Reviewed Mapping Process Supported by an Electronic Database System, *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72, 1- 9.

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.



Comparison of Chemistry education Curriculum with Secondary School Chemistry (Second Course)

Ali Rajabloo^{*1}, Ali Movahedfar²

¹ Department of Chemistry, Faculty of basis sciences, Ferdowsi University, Mashhad, Iran

² Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Birjand, Birjand, Iran

Abstract

The field of chemistry education is one of the multidisciplinary trends that are defined in order to train a chemistry teacher for the second round of high school, which aims to acquire the knowledge, skills and competencies required for student-teachers. Teachers are the most important factor in preparing students in any education system, so teacher education reform is one of the necessities to improve the quality of the education system, including these reforms, revision of the education curriculum so that the teachers can acquire the necessary competence to teach. This article examines the topics discussed in the high school chemistry textbooks in the second round with approved topics in the field of chemistry education and its research method is descriptive-comparative in which it first examines specialized courses in the field of chemistry education. Then, the mentioned topics are compared with the topics mentioned in the textbooks of the second high school chemistry, and based on this comparison, the important topics in the chemistry education courses are identified.

Keywords: Chemistry education, Curriculum, Specialized-educational, Student-teacher

*Corresponding Author: (✉ alirajabloo@outlook.com)