



ششمین کنفرانس بین‌المللی آموزش مهندسی ایران،
۲۸ تا ۳۰ آبان ۱۳۹۸، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

اهمیت استفاده از نظرات دانشجویان در بهبود کیفیت آموزشی برنامه های کارشناسی مهندسی: مطالعه موردی استفاده از این نظرات در بازنگری برنامه کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بابک بنکدارپور، حمیده فتحی

۱. مقدمه

در برنامه‌ریزی یا بازنگری برنامه‌های درسی کارشناسی یکی از مراحل مهم ارزیابی برنامه است. یک ابزار قابل اعتماد و قدرتمند و مفید برای این ارزیابی گرفتن و استفاده از نظرات دانشجویان می‌باشد [۱]. نظرات دانشجویان نشان می‌دهد که آموزنده فرآیند آموزش را چگونه تجربه می‌کند و گرفتن بازخورد به طراحی یک دوره آموزشی مؤثرتر کمک به سزایی می‌کند. در واقع گرفتن بازخورد از دانشجویان، بدین دلیل که دانشجو مشکلات را مستقیماً لمس و تجربه می‌کند، سریع‌ترین روش برای آگاهی از نواقص موجود در برنامه است [۲]. در ضمن، در برخی کشورها گرفتن نظام‌مند نظرات دانشجو جزو الزامات اعتبارسنجی دوره‌های کارشناسی توسط مؤسسات مربوطه می‌باشد [۳]. یکی از ضعف‌های سیستم آموزش عالی ایران عدم استفاده یا عدم استفاده صحیح از نظرات دانشجویان در بازنگری و بهبود کیفیت آموزشی برنامه‌های مقاطع مختلف تحصیلی از جمله مقطع کارشناسی می‌باشد. این در حالی است که در بسیاری از دانشگاه‌های معتبر در دنیا از نظرات دانشجویان به‌طور نظام‌مند و مستمر در راستای ارزیابی برنامه‌های مقاطع کارشناسی و بهبود کیفیت آموزشی ارائه این برنامه‌ها استفاده می‌شود.

نیر و مرتوا [۴] به اهمیت استفاده از بازخورد دانشجویی در محیط‌های آموزش عالی تأکید کردند و اشاره نمودند که استفاده از نظرسنجی دانشجویی باعث ارتقا کیفیت و رسیدن به اهداف آموزشی تعیین شده می‌گردد. تأکید این محققین به اهمیت بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از انجام نظرسنجی به‌منظور بهبود برنامه‌ریزی درسی بود. مندل [۵] به بررسی و تحلیل اهمیت اعمال بازخورد

چکیده - استفاده نظام مند از نظرات دانشجویان در بهبود کیفیت آموزشی ارائه برنامه های دانشگاهی یک روش جاافتاده و رایج در بسیاری از دانشگاههای تراز اول دنیا است ولی در سیستم آموزش عالی ایران از نظرات دانشجویان عمدتاً برای ارزیابی استاد در طی فرایند تبدیل وضعیت و ارتقا استفاده می گردد. در طی پروژه بازنگری برنامه کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر از نظرخواهی نظام مند از دانشجویان در کنار مطالعه تطبیقی و استفاده از تجربیات اساتید استفاده گردید. در این مقاله خصوصیات و سوالات گنجانده شده در فرم نظرخواهی، روش اجرای نظرخواهی، چالشهای انجام نظرخواهی شرح داده شده است. همچنین برخی نتایج نظرخواهی ارائه و نحوه استفاده از آنها در بازنگری برنامه توضیح داده شده است. از جمع بندی نظرات دانشجویان در خصوص همپوشانی بین دروس علوم پایه دانشگاه و دبیرستان، مفید بودن یا ارائه نامناسب برخی دروس پایه، نامناسب بودن الگوی ارائه دروس آزمایشگاهی و دروس تخصصی-اختیاری در بازنگری برنامه کارشناسی استفاده گردید. همچنین نتایج نظرخواهی در برخی موارد حاکی از تفاوت در دیدگاه دانشجویان بر اساس نوع پذیرش آنها از کنکور بود.

بابک بنکدارپور، استاد تمام و رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
حمیده فتحی، دانشجوی دکتری رشته مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

داده‌ها را داراست [15]. راسموسن و لویر [۱۶] در تحقیقی دریافتند که تفاوت زیادی در نرخ پاسخ‌گویی کمی به سولات بین نظرسنجی آنلاین و کاغذی وجود ندارد، اما احتمال پاسخ‌گویی به سولات کیفی در دانشجویانی که ارزیابی‌ها را آنلاین انجام می‌دهند نسبت به کاغذی، بیشتر است. با این وجود نگرانی عمده در مورد ارزیابی‌های آنلاین، میزان مشارکت عمومی پایین است و بدین دلیل برخی دانشگاهها اصرار بر کاغذی بودن فرمهای ارزیابی دارند [8].

یک نکته مهم دیگر در مورد انجام نظرسنجی از دانشجویان اختیاری یا اجباری بودن آن است. اجباری بودن انجام نظرسنجی مشکل پایین بودن نرخ پاسخ‌گویی، که یک چالشی است که در هر فرایند نظرسنجی وجود دارد، را حل می‌کند. محققین بسیاری به‌طور مشابه در تحقیقات خود گزارش داده‌اند که پایین بودن نرخ پاسخ‌گویی به دلیل بی‌علاقگی، اعتقاد به عدم بررسی نظرات توسط دانشکده و دانشگاه و بی‌توجهی به نظرات آنان و یا حتی ترس از به وجود آمدن بازخورد منفی از سوی اساتید می‌باشد [8]. ولی از طرفی اجبار کردن دانشجویان به انجام نظرخواهی ممکن است باعث اعمال نظرات فکر نشده یا منفی در نظرسنجی شود [15]. تحقیقات مزایای اختیاری بودن نظرسنجی را گردآوری جواب‌های صحیح‌تر از جامعه آماری و پاسخ‌گویی به‌دوراز فشار عنوان نموده‌اند [8]. از این جهت در برخی دانشگاه‌های تراز اول دنیا مانند دانشگاه ییل، برکلی و کلمبیا^۱ از برخی سیستم‌های تشویقی مانند اجازه رؤیت نمره یک درس بعد از انجام نظرسنجی، قادر بودن به مشاهده بازخوردهای سایر دانشجویان (مربوط به واحدهایی که دانشجو قصد دارد ترم آینده اخذ کند)، اضافه کردن نمره و دادن جایزه که مورد آخر معمولاً فقط در زمان اجرای آزمایشی نظرخواهی انجام شده است، استفاده می‌نمایند [15]. در دانشگاه‌های ایران، که ارزیابی دانشجویان با هدف ارزیابی استاد و نه بهبود کیفیت آموزشی دروس انجام می‌گیرد، ارزیابی اجباری است و بجای گذشتن مشوق برای انجام ارزیابی، برای عدم انجام آن جریمه گذاشته شده است. مثلاً در دانشگاه صنعتی امیرکبیر دانشجویان در صورت عدم انجام ارزیابی در بازه زمانی مشخص، دسترسی خود به پورتال آموزشی را از دست می‌دهند.

در سیستم ارزیابی استاد در دانشگاه‌های ایران دانشجویان در طی فرآیند ارزیابی به تعدادی سؤال، که اغلب آن‌ها در خصوص ویژگی‌های استاد درس می‌باشد، به‌صورت کمی جواب می‌دهند و جمع بندی نظرخواهی به‌صورت یک نمره برای هر درس محاسبه و گزارش می‌شود. از مجموع این نمرات بصورت مطلق و همچنین مقایسه ای با نمرات دروس دیگر در فرآیند تمدید قرارداد، تبدیل وضعیت و ارتقاء اعضای هیات علمی استفاده می‌گردد. البته برخی از دانشگاه‌ها سعی میکنند از نتایج این ارزیابی برای بهبود کیفیت ارائه دروس استفاده کنند، ولی به دلایلی که در زیر توضیح داده شده این کار غلط و بسیار ناکارآمد است.

دانشجویان در ارائه برخی واحدهایی که در دانشکده مهندسی مکانیک دریکی از دانشگاه‌های استرالیا تدریس می‌کرد پرداخت و گزارش کرد که با اعمال نظرات دانشجویان نتایج یادگیری و رضایت در واحدهای تدریس شده‌اش افزایش یافته است. مک ویلیامز و همکاران [۶] گزارش کرده‌اند که اعمال تغییرات بر پایه نتایج نظرسنجی از دانشجویان در یک رشته مهندسی مقطع کارشناسی باعث کاهش قابل توجهی در درصد دانشجویانی گردید که در ترم اول از رشته خود انصراف می‌دادند. نیر و همکاران [۷] گزارش کرده‌اند که بر اساس نظرات دانشجویان پردیس مهندسی و گردآوری تجربیات تحصیلی آن‌ها هنگام تحصیل در استرالیا این پردیس تصمیم گرفت تمهیداتی جهت بهبود برنامه آموزشی این دانشجویان بیندیشد. از جمله آن‌ها این بود که ارتباطش را با صنعت بیشتر کند تا دانشجویان بتوانند حین تحصیل تجربه کار عملی را به دست آورند و ارائه دروس صرفاً به‌صورت تئوری نباشد.

شارپه [۸] در مطالعه‌ای نقادانه عنوان کرد که درست است که نظرسنجی سال‌ها به‌عنوان ابزاری به‌منظور بهبود برنامه‌های آموزش عالی استفاده می‌شود اما چگونگی استفاده از نظرات دانشجویان اهمیت بالایی دارد. به‌عنوان مثال این محقق معتقد است که اصولاً فرایند یادگیری لذت بخش و آسان نیست و در اعمال نظر دانشجویان باید تعادل بین رضایت دانشجویان و طراحی برنامه‌ای که حداکثر توانایی‌های دانشجو را بکار گیرد برقرار شود. بدگود و دناوان [9] نیز معتقدند که با وجود اینکه استفاده از رضایت دانشجویان برای ارزیابی کیفیت تدریس غیر قابل توجیه است، اما این روال به جای ارتقا کیفیت برنامه درسی معمول است و بیشتر دانشگاه‌ها این روال را طی می‌کنند بدون این که بدانند هدف از نظرسنجی چه بوده است. نیر و همکاران [8] نیز در کتاب خود عنوان می‌کنند که تفسیر نظرات دانشجویی بایستی در راستای بهبود برنامه درسی صورت بگیرد و هدف نباید رضایت دانشجویان باشد.

در ایران نیز در چند مورد استفاده از نظرخواهی از دانشجویان در بازنگری برنامه های کارشناسی و کارشناسی ارشد گزارش شده است. اشرفی زاده [10] استفاده از نظرات دانشجویان در طرح بازنگری دروس گرایش صنایع شیمیایی برنامه کارشناسی مهندسی شیمی را از طریق همه پرسشی‌های شفاهی و کتبی گزارش کرده ولی توضیحی در مورد جزئیات روش انجام نظرسنجی و یا نحوه استفاده از نظرات دانشجویان در بازنگری برنامه نکرده است. گروهی دیگر از محققین نیز به ارزیابی برنامه درسی به کمک نظرسنجی از دانشجویان پرداختند ولی استفاده از نتایج نظرخواهی در بازنگری برنامه درسی یا اصلاً انجام نشده یا گزارش داده نشده است [11-14].

گرفتن نظرات دانشجویان می‌تواند هم به روش آنلاین و هم کاغذی انجام گیرد. از مزیت‌های نظرسنجی کاغذی افزایش نرخ پاسخ‌گویی می‌باشد. در مقابل آن نظرسنجی آنلاین مزایایی چون توزیع آسان پرسشنامه، کاهش هزینه‌ها، کاهش زمان جمع‌آوری اطلاعات و ارزیابی و نتیجه‌گیری سریع‌تر

¹ Yale, Berkeley, Columbia University

در ابتدای پرسشنامه باهدف امکان تجزیه و تحلیل تفکیکی نظرات، از دانشجویان خواسته شده بود که اطلاعات شخصی خود را شامل نام و نام خانوادگی، نوع پذیرش و معدل پر کنند گرچه مورد اول اختیاری بود. برخی سؤالات چندگزینه‌ای و برخی تشریحی بودند. پرسشنامه به صورت کاغذی تهیه و توسط اساتید در سر کلاس‌های درس توزیع گردید. تصمیم گرفته شد که پر کردن پرسشنامه توسط دانشجویان اختیاری باشد.

۳. ویژگی‌های فرم نظرخواهی

از بدو شروع فرایند نظرخواهی از دانشجویان نظر بر این بود که نوع سؤالات و روش پاسخ‌دهی در فرم نظرخواهی تأثیر بسزایی در میزان قابل‌استفاده بودن نتایج نظرخواهی دارد. بر این اساس در فرم نظرخواهی سؤالاتی قرار داده شد که دانشجو می‌تواند (یا فقط دانشجو) می‌تواند به آن‌ها پاسخ بدهد. این نکته ممکن است خیلی بدیهی بنظر برسد ولی امری است که در سؤالات گنجانده شده در فرم‌های نظرخواهی در سیستم ارزیابی استاد در دانشگاه صنعتی امیرکبیر (و احتمالاً بسیاری دانشگاه‌های دیگر)، که سالیانه برای تبدیل وضعیت و ارتقاء اساتید استفاده می‌گردد، رعایت نشده است!

در خصوص دروس علوم پایه در برنامه کارشناسی مهندسی همپوشانی یا فاصله بیش‌ازحد بین دروس دبیرستان و این دروس جزو نکات منفی این برنامه‌ها محسوب می‌شود. فرهادی و همکاران [۱۷] در مقاله‌ای به مقایسه اجمالی دروس پایه مهندسی شیمی، یعنی ریاضی، فیزیک و شیمی بین دبیرستان و دانشگاه پرداختند. نتایج برای هر سه مورد نشان داد که اشتراکات بسیاری در عناوین دروس دانشگاهی و دبیرستان وجود دارد، و به عقیده این نویسندگان، وجود اشتراکات متعدد موجب دلزدگی و بی‌میلی و متعاقباً افت تحصیلی دانشجو می‌گردد. البته با توجه به طیف گسترده ورودی‌ها به خاطر وجود سهمیه‌های مناطق سه‌گانه، ایثارگران و دانشجویان شهریه پرداز در کنکور و اینکه برای تصمیم‌گیری در خصوص میزان هم‌پوشانی علاوه بر تطبیق سرفصل‌های دروس دبیرستان و دانشگاه تجربه و حس خود دانشجویان در خصوص میزان همپوشانی نیز ضروری است سؤالاتی در این رابطه در بخش اول فرم نظرخواهی قرار داده شد (به‌ضمیمه مقاله مراجعه شود).

یک نکته دیگر که در بازنگری برنامه کارشناسی مهندسی شیمی بدان پرداخته شد بهبود کیفیت یادگیری دروس آزمایشگاهی بود. در برنامه قدیم کارشناسی مهندسی شیمی در دانشگاه صنعتی امیرکبیر (که همچنان در اکثر دانشکده‌های مهندسی شیمی در دانشگاه‌های ایران در حال اجرا است) چهار درس آزمایشگاهی هرکدام مرتبط با یکی از دروس شیمی و چهار درس آزمایشگاهی هرکدام مرتبط با یکی از دروس اصلی مهندسی شیمی وجود داشت که فاصله بین اخذ آن با اخذ درس تئوری از حداقل یک‌ترم تا حداکثر چندین ترم (برخی موارد ۸ ترم!) می‌شد. یکی از بروندهای مطالعه تطبیقی بین برنامه کارشناسی

نقد مهمی که به استفاده از ارزیابی‌های کمی دانشجویان از اساتید برای بهبود کیفیت آموزشی ارائه دروس وارد است این است که ارزیابی استاد به‌منظور تبدیل وضعیت یا ارتقاء با ارزیابی دروس به‌منظور شناسایی نقاط ضعف دروس یا برنامه آموزشی دو مقوله کاملاً متفاوت می‌باشند و هر یک روش نظرسنجی خاص خود را می‌طلبد. به‌عنوان مثال مقوله اول بیشتر نیاز به ارزیابی کمی (مثل نمره دادن به استاد توسط دانشجو) و استفاده از فرم‌های استاندارد برای کلیه دروس و دانشکده‌ها دارد، در حالیکه مقوله دوم نیاز به سؤالاتی دارد که نه تنها ویژگی‌های استاد بلکه محتوی درس را نیز ارزیابی می‌کند و پاسخها باید مخلوطی از تشریحی و چند گزینه‌ای (و نه نمره‌ای) باشد. تحقیقات نشان داده است که نظرسنجی کمی پتانسیل بسیار پایین‌تری در ارزیابی نسبت به کیفی دارد [8]. چراکه نظرسنجی کیفی منجر به ایجاد یک منبع اطلاعاتی غنی توصیفی می‌گردد. البته تحلیل این‌گونه از نظرسنجی‌ها سخت است زیرا منجر به تولید نظرات متناقض و گسترده‌ای می‌گردد که نیاز به تحلیل توسط متخصصین برای اتخاذ تصمیم نهایی دارد [4]. همچنین نیر و همکاران [8] معتقدند که استفاده از سیستم رتبه دهی استاد با استفاده از نظرات دانشجویان گاهی به قیمت قربانی کردن کیفیت آموزشی تمام خواهد شد.

پیرو تفویض اختیار برنامه‌ریزی برنامه‌های مقاطع مختلف دانشگاهی توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به دانشگاه‌های سطح ۱ و ۲ و تصمیم معاونت آموزشی دانشگاه صنعتی امیرکبیر در تابستان سال ۱۳۹۴ مبنی بر بازنگری کلیه برنامه‌های کارشناسی مهندسی ارائه شده در این دانشگاه، دانشکده مهندسی شیمی این دانشگاه یک بازنگری اساسی در برنامه خود انجام داد که نهایتاً این برنامه در اسفند سال ۱۳۹۶ به تصویب شورای برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رسید. در فرآیند بازنگری از مطالعه تطبیقی عمیق بین برنامه کارشناسی موجود و برنامه‌های کارشناسی ۲۴ دانشگاه منتخب در ۳ کشور انگلستان، کانادا و ایالات‌متحده آمریکا و همچنین تجارب اساتید دانشکده در تدریس دروس در برنامه قدیم استفاده شد. ولی در کنار این دو روش یک نظرخواهی نظام‌مند از کلیه ورودی‌های مهندسی شیمی مقطع کارشناسی این دانشگاه در بهار سال ۱۳۹۶ انجام شد و از نظرات جمع‌بندی شده در کنار دو روش دیگر در تدوین برنامه نهایی استفاده گردید. در این مقاله جزئیات روش مورداستفاده در این نظرخواهی و نحوه و میزان استفاده از نظرات جمع‌بندی شده در بازنگری برنامه مقطع کارشناسی شرح داده شده است.

۲. روش انجام نظرخواهی

برای انجام نظرخواهی یک پرسشنامه ۵ صفحه‌ای شامل ۳ بخش و ۲۳ سؤال توسط شورای برنامه ریزی آموزشی دانشکده مهندسی شیمی تهیه گردید (به پیوست مقاله رجوع شود). بخش‌های مختلف پرسشنامه به تفکیک دربرگیرنده سؤالاتی در خصوص دروس پایه، اصلی و تخصصی/اختیاری بودند. همچنین

گروه درسی در برنامه های دانشگاههای منتخب دنیا در مقایسه با برنامه قدیم دانشکده بود. به همین دلیل سؤالاتی در خصوص نظر دانشجویان در مورد الگوهای به دست آمده در مطالعه تطبیقی و همچنین دروسی که اضافه شدن آن به برنامه می‌تواند در افزایش دانش و مهارت دانشجویان مؤثر باشد در فرم نظرخواهی گنجانده شد (به‌ضمیمه مقاله مراجعه شود).

به‌منظور بهره‌گیری حداکثر از نظرات دانشجویان دو نوع پاسخ به سؤال در فرم نظرخواهی قرار داده شد. در نوع اول، پاسخ‌ها چندگزینه‌ای بود که زمان کمتری جهت پاسخگویی از دانشجویان می‌گرفت و امکان کمی سازی جواب‌ها را نیز فراهم می‌کرد. نوع دوم، که بعضی‌اوقات مکمل نوع اول قرار داده شد، پاسخ‌های تشریحی بود که اطلاعات غنی‌تری در خصوص نظرات دانشجویان به دست می‌داد ولی قابلیت کمی سازی نداشت، جمع‌بندی آن مشکل‌تر بود و وقت بیشتری از دانشجویان می‌گرفت. به خاطر مورد آخر، در فرم‌های پر شده درصد جوابگویی دانشجویان به سؤالاتی که پاسخ تشریحی می‌طلبید از آن‌هایی که پاسخ چندگزینه‌ای می‌طلبید کمتر بود.

۴. چالش‌های انجام نظرخواهی

یکی از چالش‌های انجام نظرخواهی تشویق دانشجویان به پر کردن و تحویل فرم‌های نظرخواهی بود که از طریق فرهنگ‌سازی و به کمک نمایندگان انجمن‌های دانشجویی دانشکده و استفاده از فضای مجازی و شبکه‌های اجتماعی سعی در انجام آن گردید. این کار بدان دلیل حائز اهمیت بود که عدم مشارکت تعداد قابل‌ملاحظه از دانشجویان عملاً نتایج نظرخواهی را کم‌ارزش یا بی‌ارزش می‌کرد. در بررسی‌های انجام‌شده در طی برگزاری نظرسنجی دو دلیل عمده، یکی موجه و دیگری تا حدودی غیرموجه، برای عدم تمایل برخی از دانشجویان برای مشارکت در نظرسنجی مشهود بود. دلیل اول به این برمی‌گشت که از دانشجویان انتظار می‌رفت که زحمت و وقت برای کاری بگذرانند که قرار نبود از آن منتفع شوند زیرا قرار بود برنامه بازنگری شده نهایتاً برای دانشجویان ورودی جدید اجرا گردد. از نظر دانشکده این دلیل غیرموجه بود زیرا به ضعف تعهد اجتماعی دانشجویان ارتباط داشت. دلیل دیگر که تا حدودی زیادی موجه بود و دانشجویان را نسبت به مشارکت در نظرخواهی دل‌سرد می‌کرد این بود که دانشجویان قبلاً در ترم‌های متوالی دیده بودند که دانشگاه آن‌ها را وادار می‌کند که در انتهای هر ترم نسبت به کیفیت استاد ارائه‌دهنده دروس نظر بدهند ولی حسشان این بود که هیچ‌وقت هیچ ترتیب اثری به نظراتشان داده نمی‌شود؛ بنابراین یکی از چالش‌ها در فراهم کردن بستر مشارکت دانشجویان متقاعد کردن آن‌ها به این واقعیت بود که این بار برعکس همیشه نظراتشان دیده و شنیده و در بازنگری در جای مناسب از آن استفاده می‌گردد.

مهندسی شیمی قدیم دانشکده و برنامه متناظر کارشناسی ۲۴ دانشگاه منتخب این بود که این الگوی ارائه دروس آزمایشگاهی در برنامه‌های کارشناسی دانشگاه‌های معتبر دنیا تقریباً منسوخ شده است. دلیلش هم آن است که ایجاد فاصله بین ارائه دروس آزمایشگاهی و تئوری کیفیت یادگیری دروس آزمایشگاهی را به‌شدت کاهش می‌دهد. برای اینکه ببینیم از نقطه‌نظر دانشجویان کیفیت یادگیری دروس آزمایشگاهی در برنامه قدیم در چه حد بوده سؤالات مرتبگی در پرسشنامه قرار داده شد (به‌ضمیمه مقاله مراجعه شود).

دروس پایه در برنامه کارشناسی مهندسی شیمی قدیم مخلوطی از دروس علوم پایه و دروس متفرقه دیگر بود. مطالعه تطبیقی نشان داد که گرچه در کلیه برنامه‌های کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه‌های منتخب دنیا دروس ریاضی، فیزیک و شیمی به‌عنوان دروس پایه وجود دارد ولی همخوانی بسیار پایینی بین دروس پایه دیگر در برنامه قدیم و دروس متناظر در برنامه‌های کارشناسی دانشگاه‌های منتخب دیده شد. در حقیقت این عدم همخوانی بین برنامه‌های رصد شده در دانشگاه‌های منتخب مختلف نیز دیده شد. به همین دلیل تصمیم گرفته شد که در خصوص سختی، مفید بودن و مشکلات خاص در ارائه این دروس تعدادی سؤال در فرم نظرخواهی قرار داده شود. همچنین از دانشجویان در خصوص اضافه شدن دروس جدید به لیست دروس پایه نیز نظر خواسته شد (به‌ضمیمه مقاله مراجعه شود).

یکی از پرونده‌های مهم مطالعه تطبیقی این بود که علاوه بر محتوی برنامه کارشناسی، روش آموزش و یادگیری بکار برده شده در اجرای آن نیز نیاز به بازنگری اساسی دارد. این موارد شامل روش توصیف درس، تعریف واحد درسی، روش و فلسفه تدریس دروس، روش ارائه جلسات تدریس یاری، الگوی ارائه دروس آزمایشگاهی، شیوهی ارائه دروس تخصصی/اختیاری، فلسفه و روش ارائه دروس پروژه‌ای بود. از طریق قرار دادن سؤالات مرتبط نظر و حس دانشجویان در خصوص برخی از این موارد گرفته شد.

یکی از ضعف‌های برنامه قدیم، یا لاقلاً نسخه‌ای از آن که در دانشگاه صنعتی امیرکبیر ارائه می‌شد، همپوشانی بین مباحث در دروس اصلی مختلف بود که در بازنگری توسط مطابقت طرح دروس مختلف سعی در رفع آن شد. تصمیم گرفته شد که نظر دانشجویان نیز در رفع همپوشانی به‌عنوان یک روش تکمیلی گرفته شود. به همین خاطر سؤالاتی در این رابطه در فرم پرسشنامه گنجانده شد (به‌ضمیمه مقاله مراجعه شود).

یکی از پرونده‌های مهم دیگر مطالعه تطبیقی این بود که محتوی دروس تخصصی/اختیاری و الگوی ارائه دروس تخصصی/اختیاری در برنامه قدیم مناسب نمی‌باشد. در حقیقت، مطالعه تطبیقی حاکی از آن بود که بیشترین تفاوت بین محتوی برنامه‌های کارشناسی برنامه قدیم و برنامه متناظر در دانشگاه‌های منتخب دنیا، تنوع به شدت بیشتر و همچنین به روزتر بودن این

جدول شماره ۱: اطلاعات جامعه آماری شرکت‌کننده در نظرسنجی

توضیحات	درصد مشارکت در نظرسنجی	تفکیک بر اساس
۱۰٪ از دانشجویان نوع پذیرش خود را ذکر نکردند	۷۳٪	آزاد (روزانه)
	۱۷٪	پردیس بین‌الملل (خودگردان)
۹٪ از دانشجویان ورودی خود را ذکر نکردند	۱۵٪	۱۳۹۲
	۲۴٪	۱۳۹۳
	۲۸٪	۱۳۹۴
	۲۴٪	۱۳۹۵
۲۱٪ از دانشجویان تعداد واحدهای گذرانده خود را قید ن کردند	۲۹٪	زیر ۵۰ واحد
	۳۴٪	۵۰-۱۰۰
	۱۶٪	بالای ۱۰۰ واحد
۲۰٪ از دانشجویان معدل خود را قید نکردند	۱۶٪	۱۰-۱۴
	۲۵٪	۱۴-۱۶
	۳۱٪	۱۶-۱۸
	۸٪	۱۸-۲۰

پذیرش، تعداد واحدهای گذرانده و معدل نیز ارائه شده است. همان‌طور که از جدول مشخص است بخش اعظم جامعه آماری را دانشجویان دوره‌های روزانه تشکیل می‌دادند ولی درصد واقعی دانشجویان پردیس بین‌الملل از درصدی که در نظرخواهی شرکت کردند بیشتر بود که این نشانگر تمایل و انگیزه پایین‌تر این دانشجویان (که غالباً دارای رتبه کنکور و معدل پایین‌تری نسبت به دانشجویان روزانه بودند) در انجام این کار بوده است. در جدول ۱ میزان مشارکت در نظرسنجی برای دانشجویان با محدوده معدل مختلف نیز ارائه شده و نتایج حاکی از آن است که دانشجویان با توانایی‌های آکادمیک مختلفی در نظرسنجی شرکت کردند که این امر اعتبار نتایج آن را افزایش می‌دهد. تجزیه و تحلیل آماری (نتایج نشان داده نشده است) نشانگر توزیع نرمال رابطه بین محدوده معدل با تعداد دانشجویان بود که این نکته نیز اعتبار نتایج نظرسنجی را بالا می‌برد.

۶. تجزیه و تحلیل نتایج نظرخواهی از دانشجویان

۱. دروس علوم پایه

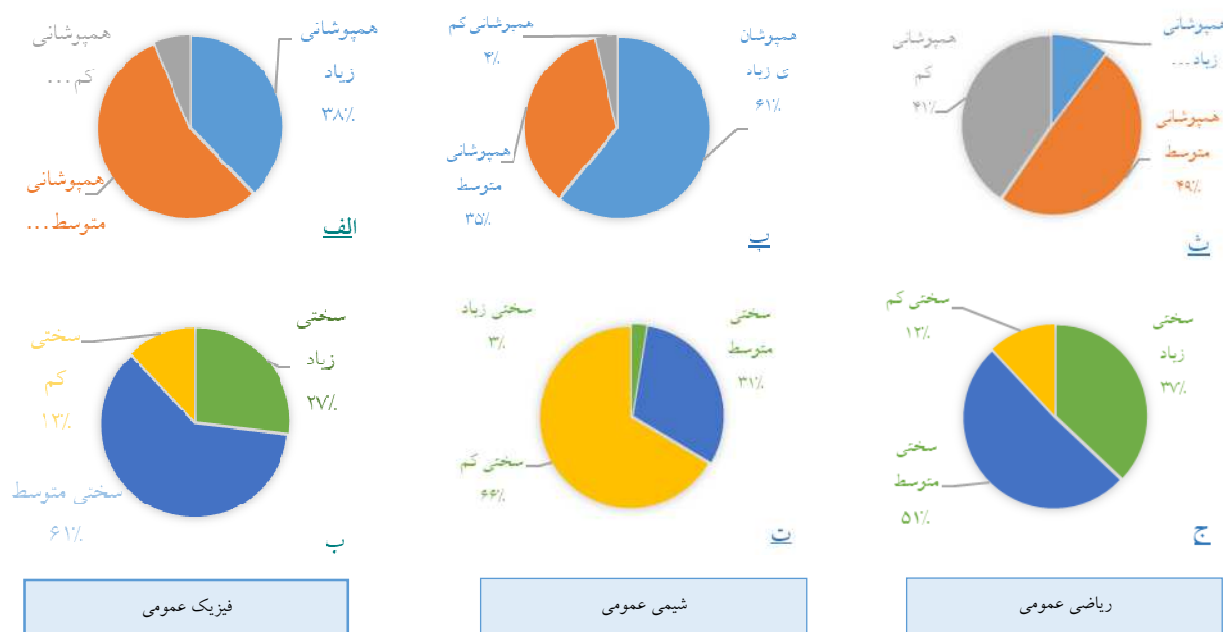
در بازنگری برنامه‌های کارشناسی مهندسی در دانشگاه‌های ایران، همپوشانی بین دروس علوم پایه دانشگاه و دروس مشابه در دبیرستان، اگر اصلاً دیده شود، از طریق مقایسه سرفصل‌های این دروس در مقاطع دبیرستان و دانشگاه انجام می‌گیرد. گرچه این روش مناسبی برای تشخیص همپوشانی می‌باشد ولی به دلیل اینکه این دروس در همه دبیرستان‌ها و در همه شهرها به‌طور یکسان پوشش داده نمی‌شود نتایج این روش باید با نتایج نظرخواهی از دانشجویان تکمیل و تأیید گردد. شکل ۱ نتایج نظرخواهی از دانشجویان در خصوص میزان همپوشانی دروس فیزیک عمومی، شیمی عمومی و ریاضی

۵. بررسی نتایج نظرخواهی از دیدگاه میزان مشارکت دانشجویان

نتایج یک نظرخواهی از یک جامعه (در اینجا جامعه دانشجویی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر در بهار سال ۱۳۹۶) زمانی قابل استناد است که نمونه گرفته شده از آن جامعه نمایانگر کل جامعه باشد. جمعاً ۳۲۳ فرم نظرخواهی بین دانشجویان توزیع شد که این تقریباً تمام ورودی‌های ۹۲ الی ۹۴ و قسمت اعظم ورودی‌های ۹۵ را در برمی‌گرفت. درنهایت و پس از تلاش‌های فراوان ۴۹٪ از این برگه‌ها به‌صورت پر شده پس گرفته شد. جمع‌بندی نظرخواهی و تجزیه و تحلیل نتایج آن در چند مقطع زمانی در طی فرایند جمع‌آوری فرم‌های نظرخواهی انجام گرفت و چون جمع‌بندی نهایی با جمع‌بندی یکی مانده به آخر (که بر اساس ۳۹٪ فرم‌های جمع‌آوری شده انجام گرفته بود) تفاوت خیلی عمده‌ای نداشت تصمیم گرفته شد که تلاشی برای گرفتن فرم‌های بیشتر انجام نگردد. البته یک دلیل دیگر این بود که فرایند نظرخواهی باید در یک بازه مشخص تکمیل می‌شد.

اطلاعات جامعه آماری شرکت‌کننده در نظرسنجی، از نقطه نظر درصد مشارکت دانشجویان، در جدول ۱ ارائه شده است. یکی از نکات جالب توجه در آمار ارائه شده در این جدول این است که گرچه ورودی‌های ۹۵-۹۳ از نقطه نظر درصد پر کردن فرم پاسخ توزیع تقریباً یکسانی داشتند، ولی کمترین میزان مشارکت در نظرخواهی مربوط به ورودی‌های ۹۲ می‌باشد که اتفاقاً می‌توانستند ارزشمندترین اطلاعات را در نظرسنجی بدهند. دلیل این امر هم قاعدتاً به این برمی‌گشت که این ورودیها، که اکثراً در همان ترمی که نظرسنجی اجرا شد فارغ‌التحصیل می‌شدند، کمترین بهره را از نتایج بازنگری برنامه کارشناسی می‌بردند.

در جدول ۱ آمار درصد مشارکت دانشجویان در نظرخواهی بر اساس نوع



شکل ۱. نظرات دانشجویان در خصوص میزان سختی و همپوشانی در دروس عمومی (فیزیک، شیمی، ریاضی)

شاید بتوان گفت یکی از ضعف‌های سیستم آموزش عالی ایران یکسان بودن برنامه کارشناسی از نظر دروس و محتوی آن‌ها بین دانشگاه‌های مختلف صرف‌نظر از سطح دانشگاه و کیفیت دانشجویان ورودی آن‌ها است و به نظر می‌آید که استفاده از نظرخواهی نظام‌مند از دانشجویان بتواند به برطرف کردن این ضعف تا حدی کمک کند. در شکل ۱ نتایج نظرخواهی از دانشجویان در خصوص میزان سختی دروس فیزیک عمومی، شیمی عمومی و ریاضی عمومی در کنار نتایج همپوشانی ارائه شده است. همان‌طور که دیده می‌شود همپوشانی و سختی رابطه عکسی در هر سه درس از خود نشان می‌دهند که این تا حدود زیادی منطقی است. البته بر اساس تحقیق لیم و همکاران [۱۸] سختی یک درس از نظر دانشجو به عواملی مانند ماهیت دروس و نحوه ارائه آن توسط اساتید، میزان سنگینی تمرینات و جزوات و حجم دروس نیز برمی‌گردد.

اینکه دانشجویان با رتبه‌های کنکور متفاوت می‌توانند دارای دیدگاه‌های متفاوتی باشند در شکل ۲ و ۳، که نتایج مربوط به همپوشانی بین دروس علوم پایه در دبیرستان و برنامه کارشناسی مهندسی شیمیو سختی این دروس به تفکیک نوع پذیرش (روزانه یا پردیس) را نشان می‌دهد، مشهود است.

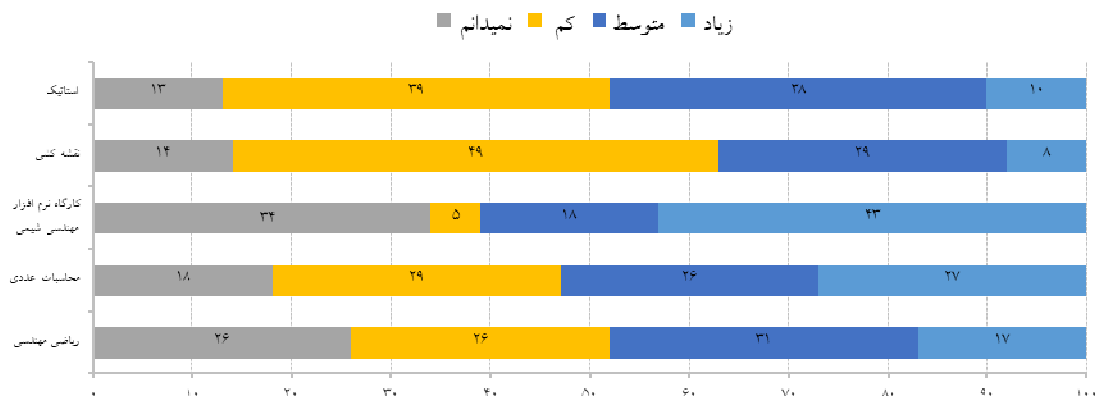
عمومی را نشان می‌دهد. بر اساس این شکل از دیدگاه دانشجویان درس شیمی عمومی در بین دروس پایه بیشترین همپوشانی را با مباحث دبیرستان داشته است. فیزیک و ریاضی عمومی همپوشانی متوسطی دارند گرچه از نظر دانشجویان همپوشانی دروس فیزیک عمومی با دروس دبیرستان بیش از دروس ریاضی عمومی است. فرهادی و همکاران [۱۷] وجود همپوشانی بین دروس علوم پایه دبیرستان و دانشگاه را از طریق مقایسه سرفصل‌های این دروس بررسی کرده و نتیجه گرفتند که بیشترین عناوین همپوشانی به ترتیب در دروس شیمی عمومی، فیزیک عمومی و سپس ریاضی عمومی می‌باشد که با روند به‌دست‌آمده در نتایج نظرخواهی از دانشجویان همخوانی دارد. فرهادی و همکاران [۱۷] همچنین از طریق مقایسه، عناوین دارای همپوشانی را نیز گزارش کرده‌اند که با عناوین ذکر شده توسط دانشجویان در فرم‌های نظرخواهی (نتیجه ارائه نشده است) تا حدود زیادی همخوانی داشت. البته هیچ تضمینی وجود ندارد که این همخوانی در نتایج نظرخواهی از دانشجویان با نتایج مقایسه عناوین، در دانشگاه‌های دیگر، مخصوصاً دانشگاه‌هایی که دانشجویان با رتبه‌های پایین‌تر کنکور را دیگر، دیگر، مخصوصاً دانشگاه‌هایی که دانشجویان با رتبه‌های پایین‌تر کنکور را پذیرش می‌کنند، نیز تکرار شود.



شکل ۲. نظرات دانشجویان در خصوص میزان همپوشانی در دروس عمومی (فیزیک، شیمی، ریاضی) به تفکیک پذیرش (آزاد، بین الملل)



شکل ۳. نظرات دانشجویان در خصوص میزان سختی در دروس عمومی (فیزیک، شیمی، ریاضی) به تفکیک پذیرش (آزاد، بین الملل)



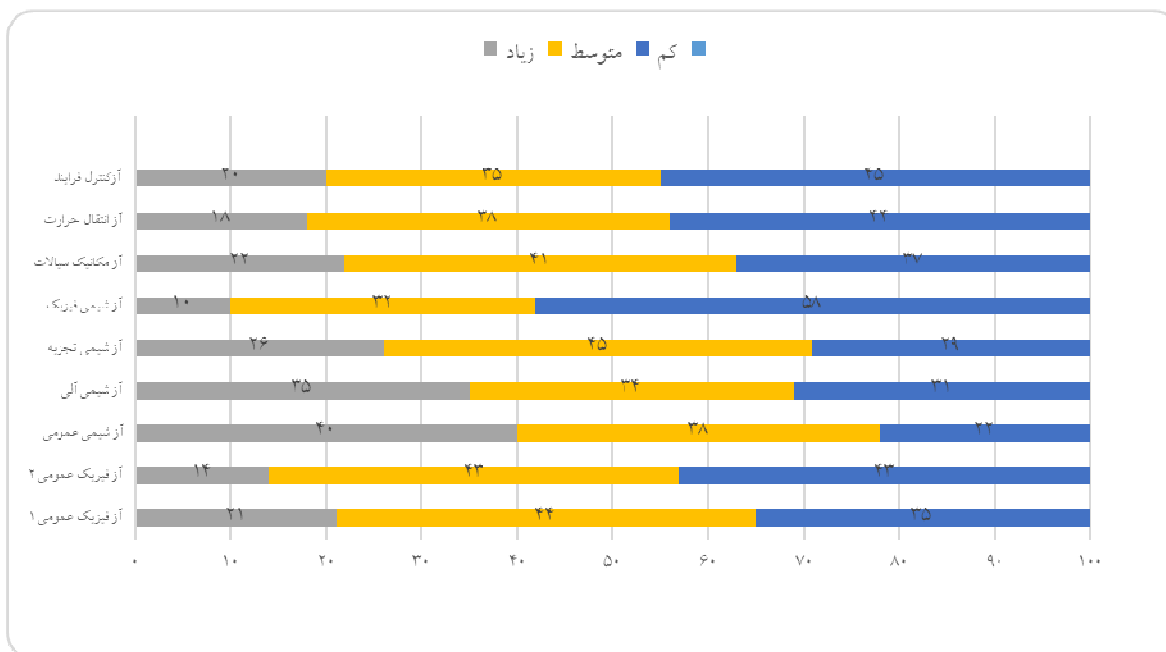
شکل ۴ نظرات دانشجویان در خصوص میزان مفید بودن آزمایشگاهها در فهم مطالب تئوری درس مربوطه

ب. دروس پایه دیگر

دروس پایه در برنامه قدیم کارشناسی مهندسی شیمی دانشکده مشتمل بر ۴۴ واحد بود. رویه بازنگری معاونت آموزشی دانشگاه ما را ترغیب می‌کرد که تعداد دروس پایه را به زیر ۳۰ واحد برسانیم. دو گزینه کاهش واحد دروس پایه، یکی حذف دروس و دیگری انتقال آن به گروه اصلی، مورد بررسی قرار داده شد. برای تصمیم‌گیری در خصوص کاهش واحد دو روش استفاده شد، یکی مطالعه تطبیقی با دروس پایه در برنامه‌های کارشناسی ۲۴ دانشگاه منتخب در جهان و دیگری استفاده از نتایج نظرخواهی از دانشجویان. مطالعه تطبیقی حاکی از عدم وجود دروس شیمی تجزیه، استاتیک و مقاومت مصالح، نقشه‌کشی صنعتی و آشنایی با مهندسی شیمی (دو مورد آخر بر اساس محتوی تدریس شده در برنامه قدیم) در برنامه کارشناسی مهندسی شیمی تمام یا اکثر دانشگاه‌های منتخب بود. بررسی آماری کلیه برنامه‌های کارشناسی مهندسی شیمی اعتبارسنجی شده در دانشگاه‌های ایالات متحده آمریکا نیز حاکی از حذف درس استاتیک و مقاومت مصالح در اکثر این برنامه‌ها می‌باشد [۱۹]. بنابراین گزینه حذف، ادغام در دروس دیگر و تغییر در نحوه ارائه برای این دروس مورد بررسی قرار داده شد. مطالعه تطبیقی همچنین نشان داد که در برنامه کارشناسی مهندسی شیمی تعدادی از دانشگاه‌های منتخب دروسی با محتوی ریاضی مهندسی و محاسبات عددی توسط اساتید دانشکده‌های مهندسی شیمی ارائه می‌گردد.

با توجه به اینکه نیاز و حس دانشجویان دانشگاه‌های ایران ممکن است با دانشجویان دانشگاه‌های کشورهای پیشرفته صنعتی متفاوت باشد قبل از تصمیم‌گیری نهایی در خصوص اصلاحات لازم در دروس پایه تصمیم گرفته شد که در خصوص این دروس نیز نظرات دانشجویان گرفته و جمع‌بندی

شود. یکی از سؤالاتی که در مورد تعدادی از دروس پایه در فرم نظرخواهی از دانشجویان پرسیده شده بود این بود که تا چه حد دروس پایه مربوطه را مفید دانستند. نتایج جواب دانشجویان به این سؤال در شکل ۴ ارائه شده است. یک گزینه پاسخ "نمی‌دانم" نیز وجود داشت. همان‌طور که دیده می‌شود، به جز کارگاه نرم مهندسی، حس دانشجویان از مفید بودن بقیه دروس (شامل استاتیک و مقاومت مصالح، محاسبات عددی، ریاضی مهندسی و نقشه‌کشی صنعتی) خیلی بالا نبود. در سؤالات تشریحی از دانشجویان در خصوص دروس پایه، عدم کاربرد در رشته مهندسی شیمی (مثل ماهیت عمرانی درس استاتیک و مقاومت مصالح)، روش سنتی ارائه (مثلاً عدم استفاده از نرم‌افزار در تدریس درس نقشه‌کشی صنعتی)، ارائه توسط اساتید بدون پیش‌زمینه در مهندسی (مثل ارائه دروس ریاضی مهندسی و محاسبات عددی توسط اساتید دانشکده ریاضی) و همپوشانی برخی مباحث با مباحث دروس اصلی (مثل همپوشانی بین درس استاتیک و مقاومت مصالح و درس مکانیک سیالات) به‌عنوان نقاط ضعف این دروس مطرح شد. بر اساس بروندهای مطالعه تطبیقی و نتایج نظرخواهی از دانشجویان و در راستای کاهش واحدهای دروس پایه به منظور تبعیت از رویه بازنگری دانشگاه، درس استاتیک و مقاومت مصالح و شیمی تجزیه از برنامه حذف و مباحث ضروری آنها به ترتیب به دروس فیزیک عمومی ۱ و شیمی عمومی (جایگزین مباحث با همپوشانی زیاد با مباحث دبیرستان) منتقل شدند. همچنین درس آشنایی با مهندسی شیمی و نقشه‌کشی صنعتی از برنامه حذف و درس کارگاهی نقشه‌کشی و نقشه خوانی صنعتی جایگزین مورد دوم شد. درس ریاضی مهندسی و محاسبات عددی نیز، دومی با تغییر نام، از لیست دروس پایه به لیست دروس اصلی انتقال داده شدند.



شکل ۵. نظرات دانشجویان در خصوص میزان مفید بودن آزمایشگاهها در فهم مطالب تئوری درس مربوطه

ج. دروس آزمایشگاهی

در خصوص دروس آزمایشگاهی در برنامه قدیم نظر دانشجویان در خصوص اینکه این دروس تا چه در فهم مطالب تئوری درس مربوطه کمک کرده است گرفته شد. نتایج در شکل ۵ ارائه شده است. دو نکته در این نتایج جالب توجه است. نکته اول این است که بین ۲۲ تا ۵۸ درصد دانشجویان معتقد بودند که دروس آزمایشگاهی به فهم مطالب تئوری کمک کمی می‌کند در حالیکه ۱۰ تا ۴۰٪ اعتقاد برعکس را داشتند. نکته دوم این است که دانشجویان دروس آزمایشگاهی مرتبط با دروس پایه را عموماً مفیدتر از دروس آزمایشگاهی مرتبط با دروس اصلی دانسته‌اند. دروس آزمایشگاهی مرتبط با دروس اصلی نیاز به امکانات و تجهیزات بیشتری در مقایسه با دروس آزمایشگاهی پایه دارد به همین دلیل در برنامه قدیم تعداد جلسات آزمایشگاههای دروس اصلی در طول یک ترم از حد استاندارد پایین‌تر بود. نتایج نظرخواهی تا حدود زیادی نتایج مطالعه تطبیقی را در مورد کارایی پایین‌الگوی ارائه دروس آزمایشگاهی در برنامه قدیم تایید می‌کرد. از طرف دیگر عملاً این دروس آزمایشگاهی توانایی‌های ضروری دیگر مانند مهارت‌های ارتباطی، گزارش نویسی، طراحی آزمایش و... را که در کار حرفه‌ای یک مهندس شیمی ضروری است در فارغ‌التحصیلان به‌طور مناسبی ایجاد نمی‌کرد. به دلیل کمبود امکانات و برخی مسائل اجرایی دیگر امکان ادغام آزمایشگاهها در دروس میسر نشد، بنابراین در برنامه بازنگری شده کلیه دروس آزمایشگاهی به‌جز آزمایشگاه‌های عمومی، از برنامه حذف گردید و بجای آن‌ها یک آزمایشگاه شیمی کاربردی و ۳

آزمایشگاه تحت عنوان مهندسی شیمی ۱ تا ۳، که تأکید عمده آن‌ها بر ایجاد مهارت‌های لازم در فارغ‌التحصیلان بود، جایگزین گردید. همچنین یک درس آزمایشگاهی کاملاً جدید، که برعکس آزمایشگاه‌های متعارف در آن مسائل تجربی بدون جواب خاص به دانشجویان ارائه می‌شود، به برنامه اضافه گردید. در مورد آزمایشگاه‌های علوم پایه، به‌منظور دستیابی به اهداف آموزشی آن‌ها که مستلزم ارائه هم‌زمان درس و آزمایشگاه در یک ترم هست، آزمایشگاهها و دروس مربوطه بطور دوطرفه هم نیاز هم قرار داده شدند.

د. دروس اصلی

در خصوص دروس اصلی دو سؤال تشریحی، یکی در خصوص همپوشانی بین محتوی دروس مختلف و دیگری میزان سختی دروس، در فرم نظرخواهی گنجانده شد. نکته جالب‌توجه این بود که بیشترین نظرات در پاسخ به هر دو سؤال مربوط به درس شیمی فیزیک مهندسی شیمی بود. دانشجویان احساس می‌کردند که درس شیمی فیزیک با درسهای ترمودینامیک و عملیات واحد همپوشانی زیادی دارد. همچنین معتقد بودند شیمی فیزیک درس سختی است. دلایل عنوان شده عبارت بودند از: تئوری بودن مباحث، حجم زیاد مطالب، خشک و نظری بودن مطالب، عدم کاربرد در مهندسی، اثباتی‌های سنگین. بر اساس این نتیجه و همچنین مطالعه تطبیقی، محتوی درس شیمی فیزیک بطور قابل ملاحظه‌ای تغییر داده شد و همچنین از گروه اصلی-اجباری به گروه اصلی-اختیاری انتقال یافت.

۵. مبحث طراحی

یکی از برون‌دادهای مهم مطالعه تطبیقی این بود که یکی از ضعف‌های برجسته برنامه قدیم ارائه ناقص دروس مرتبط با طراحی و اقتصاد و عدم وجود پروژه طراحی - که در آن دانشجویان به صورت تیمی یک واحد صنعتی مرتبط با مهندسی شیمی را طراحی می‌کنند و در انجام اینکار اهمیت و جایگاه مباحثی که در طی گذراندن دروس اصلی فراگرفته‌اند را عملاً لمس می‌کنند - بود. در نظرهای تشریحی دانشجویان به‌طور مکرر به خالی بودن جای مباحث طراحی و ارائه دروسی که بتوانند اطلاعات تئوری آموخته‌شده در واحدهای درسی را به‌طور منسجم به کار بگیرند، اشاره می‌کردند. دانشجویان درخواست داشتند که واحدهایی به‌صورت گروهی با نظارت اساتید ارائه گردد تا بتوانند بهتر برای حضور در بازار کار آماده شوند و به‌جای محاسبات تئوری دروسی را بگذرانند که یک‌بار در دانشگاه کاربرد صنعتی و مهندسی دروس فراگرفته شده را تجربه کنند. بعلاوه دانشجویان پیشنهاد انجام کار گروهی که باعث تقویت مهارت‌های ارتباطی دانشجویان می‌شود را در برنامه درسی دادند. بر اساس نتایج مطالعه تطبیقی و نظرات دانشجویان تعداد واحد درس مرتبط با طراحی و اقتصاد افزایش داده شد و مهمتر از آن دو درس پروژه ای جدید در زمینه طراحی فرآیند به برنامه کارشناسی مهندسی شیمی اضافه گردید.

۶. دروس تخصصی/اختیاری

در فرم نظرخواهی در خصوص الگوهای ارائه دروس تخصصی اختیاری رصد شده در برنامه‌های کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه‌های منتخب نیز سؤال قرار داده شد. نتایج نظرخواهی نشان داد که نیمی از دانشجویان گزینه ارائه بسته‌های متشکل از مجموعه دروس - که هرکدام یک فن‌آوری، یا یک صنعت و یا یک زمینه‌ای که مهندسان شیمی در آن‌ها نقش برجسته دارند را به دانشجو معرفی می‌کند - را به‌عنوان الگوی مناسب انتخاب کردند، درحالی‌که ۳۵٪ معتقد بودند که گزینه ارائه یک لیست از دروس در زمینه‌های مختلف - که هر یک از دروس دانش/مهارت/توانایی‌های مفیدی برای کار حرفه‌ای یا ادامه تحصیل به دانشجویان می‌دهد - مناسب‌ترین الگوست. تنها ۷٪ موافق شیوه فعلی (یعنی ارائه یک لیست از دروسی که صرفاً بر اساس تخصص و توانایی‌های اساتید دانشکده یا بخاطر وجود قبلی گرایش در برنامه کارشناسی ارائه می‌شوند) بودند و ۸٪ نیز گزینه نمی‌دانم را انتخاب کردند. دانشجویان در نظرات تشریحی خود نیز خواستار فراهم آوردن شرایطی بودند که دانشجو بتواند از ترم پنجم به بعد توانایی، علاقه و استعداد خود را در یکی از زیرشاخه‌های مهندسی شیمی تشخیص دهد و راه موردعلاقه خود را ادامه کند. همچنین درخواست داشتند توجه بیشتری به مباحث نوین در مهندسی شیمی چون انرژی‌های سبز، نانو فناوری و بیوتکنولوژی شود.

بر اساس نتایج مطالعه تطبیقی، نظرات دانشجویان و همچنین رویه بازنگری برنامه‌های کارشناسی دانشگاه، در برنامه بازنگری شده دروس تخصصی - اختیاری در قالب سه بسته ارائه گردید. هر یک از این بسته‌ها توسط یکی از گروه‌های آموزشی دانشکده برنامه ریزی شد و حاوی دروسی بود که مجموعاً یکی از حوزه‌های مهندسی شیمی را پوشش می‌داد.

۷. نتیجه‌گیری

در این مقاله در جهت نشان دادن اهمیت، چالش‌ها و کاربرد نظرخواهی از دانشجویان در بهبود کیفیت آموزشی برنامه‌های مقطع کارشناسی مهندسی، استفاده از این روش در بازنگری برنامه کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر شرح داده شده است. در خصوص انجام نظرخواهی تجربیات زیر بدست آمد:

- برای موفق بودن نظرخواهی، سوالات باید فقط آنهایی باشند که دانشجویان در جایگاه جواب دادن به آنهاست. در سیستم آموزش عالی ایران این امر بدیهی در نظرخواهی‌هایی که به سرنوشت حرفه‌ای اساتید گره خورده‌اند بطور کامل رعایت نمی‌شود.
- جوابهای کمی دانشجویان (به شکل نمره) ممکن است در فرآیند تبدیل وضعیت و ارتقاء اساتید مناسب باشد، ولی برای استفاده از نظرات در بهبود کیفیت آموزشی یا بازنگری برنامه باید حتماً از پاسخهای چند گزینه‌ای در کنار پاسخهای تشریحی استفاده کرد.
- در اجرای فرآیند نظرخواهی گزارش شده در این مقاله دانشجویان مجبور به پر کردن فرم‌های نظرخواهی نشدند ولی از طریق فرهنگ سازی و کمک گرفتن از انجمن‌های دانشجویی و شبکه‌های اجتماعی تقریباً نیمی از فرم‌های نظرخواهی تحویل داده شده به دانشجویان مقطع کارشناسی بصورت تکمیل شده پس گرفته شد.
- بزرگترین چالش، ملزم کردن دانشجویان به انجام کاری بود که از آن قرار نبود مستقیماً منتفع نمی‌شدند. همچنین دانشجویان سال آخر و دانشجویان پردیسی درصد پاسخ دهی کمتری به نسبت دانشجویان دیگر داشتند و در برخی موارد جمع‌بندی پاسخ دانشجویان با پذیرش روزانه بطور قابل ملاحظه‌ای با دانشجویان پردیسی متفاوت بود.

نتایج برجسته نظرخواهی از دانشجویان، که از آن در بازنگری برنامه در جای خود استفاده گردید، به شرح ذیل بود:

- جمع بندی نظرات حاکی از همپوشانی زیاد، متوسط تا زیاد و متوسط به ترتیب بین دروس شیمی عمومی، فیزیک عمومی و ریاضی عمومی با دروس متناظر در دبیرستان بود.
- میزان مفید بودن برخی دروس پایه از دیدگاه دانشجویان خیلی بالا نبود که بر اساس نظرات تشریحی دلایل آن شامل عدم کاربرد در رشته مهندسی شیمی، روش سنتی ارائه، ارائه توسط اساتید بدون پیش‌زمینه در مهندسی و همپوشانی برخی مباحث با مباحث دروس اصلی بود.
- جمع بندی نظرات حاکی از نامناسب بودن الگوی ارائه دروس آزمایشگاهی و دروس تخصصی-اختیاری، ضعف برنامه در ایجاد توانایی انجام کار گروهی در دانشجویان، عدم لمس کاربرد دروس اصلی و کم بودن مباحث مربوط به طراحی بود.

پیوست

فرم نظرخواهی از دانشجویان کارشناسی در خصوص بازنگری برنامه دوره کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

در حال حاضر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشکده مهندسی شیمی مشغول انجام یک بازنگری اساسی در برنامه دوره کارشناسی مهندسی شیمی می‌باشد. این بازنگری مدتی است شروع شده و بزودی تکمیل می‌گردد. فرم نظرخواهی پیوست توسط این شورا با هدف استفاده از نظرات دانشجویان در این بازنگری قبل از نهایی کردن برنامه تهیه شده است. خواهشمند است قسمت‌های مختلف این پرسشنامه را با دقت پر کرده و آنرا حداکثر تا یک هفته بعد از دریافت فرم به مسؤل مربوطه تحویل دهید. در بخش اطلاعات شخصی، نام و شماره دانشجویی اختیاری است ولی بقیه قسمت‌ها حتما تکمیل شود.

این پرسشنامه در سه بخش تنظیم شده است. سؤالات هر بخش با هدف گرفتن بازخورد دانشجویان در خصوص یکی از سه گروه دروس پایه، اصلی و تخصصی/اختیاری در برنامه فعلی کارشناسی مهندسی شیمی دانشکده، تنظیم شده است. لطفاً در تصمیم‌گیری برای پر کردن فرم نظرخواهی و نحوه پر کردن آن به نکات زیر توجه کنید:

- رویکرد گرفتن روش‌مند نظرات دانشجویان جهت استفاده در اصلاح برنامه‌های دوره‌های کارشناسی روشی رایج در سیستم آموزشی دانشگاه‌های ایران از جمله دانشگاه امیرکبیر نمی‌باشد و تا آنجا که ما اطلاع داریم مورد حاضر اولین اجرای آن در این دانشگاه می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌کنیم از این فرصت بیشترین استفاده را بکنید. در نظر داشته باشید تداوم چنین رویکردی مستلزم همکاری خوب در این رابطه از طرف شما دانشجوی عزیز می‌باشد.

- در جواب دادن به سؤالاتی که مربوط به یک درس خاص می‌باشد نحوه‌ای که درس توسط یک استاد (یا تدریس‌یار) تدریس شده و یا نمره ای که از یک درس اخذ نموده اید را مد نظر قرار ندهید.

- در کنار برخی سؤالات چند گزینه ای سؤالاتی جهت توضیح دلیل انتخاب یک گزینه خاص یا توضیحات کامل‌تر در خصوص آن سؤال ارائه شده است، سعی کنید به این سؤالات نیز جواب دهید. همچنین یک سؤال کلی در انتهای پرسشنامه قرار داده شده تا دانشجویان هر گونه نظر یا پیشنهاد دیگری در خصوص اصلاح برنامه دارند را مطرح نمایند. در صورت نیاز می‌توانید از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید.

اطلاعات شخصی دانشجو

نام و نام خانوادگی (اختیاری):
 شماره دانشجویی (اختیاری):
 تعداد واحدهای گذرانده شده: معادل: سال ورود به دانشگاه:
 نوع پذیرش: آزاد (روزانه) پردیس بین‌الملل (خودگردان)
 معدل دیپلم: رتبه قبولی در کنکور:

بخش اول: سؤالات در خصوص دروس پایه

الف: دروس علوم پایه: (ریاضی-۱، ریاضی-۲، معادلات دیفرانسیل، فیزیک عمومی-۱، فیزیک عمومی-۲، شیمی عمومی، شیمی آلی، شیمی تجزیه و آزمایشگاههای مربوطه)

۱ در چه حد همپوشانی بین محتویات دروس علوم پایه زیر و دروسی که شما در مقطع دبیرستان گذرانده اید وجود دارد؟

دروس فیزیک عمومی: زیاد متوسط کم
 درس شیمی عمومی: زیاد متوسط کم
 دروس ریاضی: زیاد متوسط کم

۲ در صورتی که فکر می‌کنید همپوشانی قابل ملاحظه بین دروس فوق و دروسی که در دبیرستان گذرانده‌اید وجود دارد مباحث تکراری در هر درس را در جدول زیر ذکر کنید.

نام درس	مباحث تکراری

۳ میزان سختی دروس علوم پایه زیر را چطور ارزیابی می‌کنید:

درس فیزیک عمومی-۱: زیاد متوسط کم
 درس فیزیک عمومی-۲: زیاد متوسط کم
 درس ریاضی عمومی-۱: زیاد متوسط کم
 درس ریاضی عمومی-۲: زیاد متوسط کم
 درس معادلات دیفرانسیل: زیاد متوسط کم
 درس شیمی عمومی: زیاد متوسط کم
 درس شیمی آلی: زیاد متوسط کم
 درس شیمی تجزیه: زیاد متوسط کم

۴ تا چه اندازه گذراندن آزمایشگاههای علوم پایه زیر به شما در فهم مطالب تئوری درس مربوطه کمک کرده است؟

آز فیزیک عمومی-۱: زیاد متوسط کم
 آز فیزیک عمومی-۲: زیاد متوسط کم
 آز شیمی عمومی: زیاد متوسط کم
 آز شیمی آلی: زیاد متوسط کم
 آز شیمی تجزیه: زیاد متوسط کم

۵ اگر پیشنهاد حذف درسی از دروس علوم پایه یا حذف مباحثی در سیلابس دروس موجود را دارید آن دروس یا مباحث را همراه با ذکر دلیل در جدول زیر ذکر کنید: (در صورت نیاز می‌توانید از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

نام درس/مبحث	دلیل حذف شدن درس یا مبحثی در درس

۶ اگر پیشنهاد اضافه شدن درسی به دروس علوم پایه یا اضافه شدن مباحثی به سیلابس دروس موجود را دارید آن دروس یا مباحث را همراه با ذکر دلیل در جدول زیر ذکر کنید: (در صورت نیاز از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

نام درس	دلیل اضافه شدن درس یا مبحثی در درس

ب: دروس پایه دیگر

۷ دروس پایه زیر تا چه اندازه برایتان مفید بوده اند:

درس محاسبات عددی:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>
درس ریاضیات مهندسی:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>
درس برنامه نویسی کامپیوتر:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>
درس کارگاه عمومی:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>
درس نقشه کشی صنعتی:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>
درس استاتیک و مقاومت مصالح:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>
درس کارگاه نرم افزار مهندسی:	زیاد <input type="checkbox"/>	متوسط <input type="checkbox"/>	کم <input type="checkbox"/>	نمی‌دانم <input type="checkbox"/>

۸ اگر هر یک از دروس فوق به نظرتان بیش از اندازه سخت بوده است، آن را در جدول زیر نام برده و دلیل را ذکر کنید: (در صورت نیاز می توانید از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

نام درس	دلیل سختی بیش از اندازه آن

۹ اگر پیشنهاد حذف درسی از دروس پایه دیگر یا حذف مباحثی در سیلابس دروس موجود را دارید آن دروس یا مباحث را همراه با ذکر دلیل در جدول زیر ذکر کنید: (در صورت نیاز می توانید از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

نام درس/مبحث	دلیل حذف شدن

۱۰ اگر پیشنهاد اضافه شدن درسی به دروس پایه دیگر یا اضافه شدن مباحثی به سیلابس دروس موجود را دارید آن دروس یا مباحث را همراه با ذکر دلیل در جدول زیر ذکر کنید: (در صورت نیاز از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

نام درس/مبحث	دلیل اضافه شدن

بخش دوم: سؤالات در خصوص دروس اصلی

۱۱ بر اساس مطالعه تطبیقی انجام شده توسط شورای برنامه ریزی آموزشی دانشکده به نظر می آید فلسفه تدریس دروس دانشگاهی در اکثر دانشگاههای معتبر دنیا با فلسفه آن در سیستم دانشگاهی ایران متفاوت باشد. در دانشگاههای ایران هدف رایج تدریس در سر کلاس تفهیم کامل یک موضوع به دانشجوی است در حالیکه در دانشگاههای معتبر دنیا تفهیم یک مبحث درسی توسط ترکیبی از ارائه مقدماتی آن مبحث توسط استاد در سر کلاس (توسط بحثهای تئوریک و همچنین حل مثال) و مطالعه شخصی و حل مسأله توسط دانشجو به طور مستقل در خارج از کلاس انجام می گیرد. در نتیجه مباحث پوشش داده شده در یک درس افزایش یافته و مهارت‌های دانشجو به واسطه فعالیتهای مستقل بهتر پرورش می یابد.

با توجه به این نکات شما فکر می کنید کدامیک از گزینه های زیر در خصوص ارائه دروس مناسب تر می باشد؟

شیوه رایج فعلی شیوه رایج در دانشگاههای معتبر دنیا نمی دانم

۱۲ اگر احساس کرده اید که بین سیلابس برخی دروس اصلی همپوشانی وجود دارد نام آن دروس (و در صورت امکان مباحثی که بین آن دروس تکرار شده اند) را در زیر ذکر کنید. (در صورت نیاز از برگه اضافی استفاده کنید)

۱۳ اگر هر یک از دروس اصلی بنظر تان بیش از اندازه سخت بوده است، نام آن را در جدول زیر نوشته و دلیل آن را توضیح دهید: (در صورت نیاز می توانید از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

نام درس	دلیل سختی بیش از اندازه آن

۱۴ تا چه اندازه گذراندن آزمایشگاه‌های مربوط به دروس اصلی ذیل به شما در فهم مطالب تئوری درس مربوطه کمک کرده است؟

آز شیمی فیزیک:	<input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> کم	<input type="checkbox"/> نگذرانده‌ام
آز مکانیک سیالات:	<input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> کم	<input type="checkbox"/> نگذرانده‌ام
آز انتقال حرارت:	<input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> کم	<input type="checkbox"/> نگذرانده‌ام
آز کنترل فرآیند:	<input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> کم	<input type="checkbox"/> نگذرانده‌ام
آز عملیات واحد:	<input type="checkbox"/> زیاد	<input type="checkbox"/> متوسط	<input type="checkbox"/> کم	<input type="checkbox"/> نگذرانده‌ام

۱۵ در صورتیکه جواب شما در سوال ۱۴ گزینه "متوسط" یا "کم" بوده است نامناسب بودن کدامیک از موارد زیر دلیل پاسخ تان بوده است؟ (نام آزمایشگاه‌های) مربوطه را در ستون اول وارد کرده و مورد/موارد نامناسب را علامت بزنید)

نام آزمایشگاه	امکانات	ارائه	سیلابس	ترم اخذ شده

۱۶ کدام گزینه برای ارائه دروس آزمایشگاه مناسب تر است؟

آزمایشگاه در ترم (یا ترمهای) بعد از ارائه خود درس گذرانده شود (شیوه فعلی)
 جلسات آزمایشگاه همزمان با جلسات تدریس مباحث تئوری درس ارائه گردند
 یک یا چند درس آزمایشگاه مهندسی شیمی شامل مجموعه ای از آزمایشهای متفاوت ارائه گردد
 نمی دانم

۱۷ آیا ارائه آزمایشگاه در درس اصلی دیگری ممکن بود در فهم مطالب تئوری درس به شما کمک کرده باشد؟ اگر چنین بوده نام آن درس یا درس را ذکر کنید.

۱۸ بطور کلی چقدر حضور در کلاسهای تدریس یا درس اصلی مهندسی شیمی به درک شما از درس اصلی کمک کرده است؟

زیاد متوسط کم

۱۹ نقاط ضعف کلاسهای تدریس یا بنظرتان چه بوده است؟

بدم توانایی برخی تدریس یاران در ارائه این کلاسها
 شکل نامناسب ارائه این کلاسها
 زمان نامناسب تشکیل کلاس
 نظری ندارم
 نقطه ضعف عمده ای وجود نداشته است

۲۰ اهداف جلساتی که توسط تدریس یاران ارائه می گردد عبارت است از افزایش مهارت دانشجویان در حل مسائل مرتبط با آن درس. در برنامه کارشناسی در دانشگاههای معتبر جهان این جلسات به شکل های مختلفی ارائه می شوند.

بنظر شما کدام یک از گزینه های زیر مهارت شما در حل مسائل مرتبط با درس اصلی را بهتر افزایش خواهد داد:

تدریس یار در این جلسات برای دانشجویان مسئله حل کند (حالت رایج فعلی)
 استاد درس در این جلسات طرز حل مسائل را به صورت مناسبی به دانشجویان انتقال دهد
 به دانشجویان از قبل مسائلی برای حل داده شود و در این جلسات، تدریس یار اشکالاتی که دانشجویان در حل مسائل داشته اند را رفع کند.
 به دانشجویان از قبل مسائلی برای حل داده شود و در این جلسات استاد درس (یا استاد درس همراه با تدریس یار) اشکالاتی که دانشجویان در حل مسائل داشته اند را رفع کند.
 نظری ندارم

۲۱ اگر نقطه نظر یا پیشنهاد دیگری در خصوص نحوه اجرای جلسات "افزایش مهارت دانشجویان در حل مسئله" دارید آنرا در زیر ارائه دهید:

بخش سوم : سؤالات در خصوص درس تخصصی/اختیاری

۲۲ فکر می کنید کدام شیوه ی ارائه درس تخصصی/اختیاری شما را در کار حرفه ای یا ادامه تحصیل بعد از فارغ التحصیلی توانمندتر می کند؟

ارائه یک لیست از دروسی که بر اساس تخصص و توانایی های اساتید دانشکده ارائه می شوند و دانشجو از بین آنها تعدادی درس را انتخاب می کند (شیوه فعلی)
 ارائه بسته های متشکل از مجموعه درس که هر کدام یک فن آوری، یا یک صنعت و یا یک زمینه ای که مهندسین شیمی در آنها نقش برجسته دارند را به دانشجو معرفی می کند. و دانشجو از بین آنها یک بسته را انتخاب می کند.
 ارائه یک لیست از درس در زمینه های مختلف که هر یک از درس دانش/مهارت/توانایی های مفیدی برای کار حرفه ای یا ادامه تحصیل به دانشجویان می دهد، و دانشجو از بین آنها تعدادی درس را انتخاب می کند.
 نمی دانم

۲۳ اگر پیشنهادی در خصوص عناوین درس یا بسته دارید که بنظرتان وجود آنها در برنامه دوره کارشناسی مهندسی شیمی می تواند برای آینده شغلی یا ادامه تحصیل تان مفید باشد آنها را در زیر ذکر کنید: (در صورت نیاز از برگه اضافی استفاده کنید)

نام درس یا بسته تخصصی	دلیل گنجاندن آن در برنامه دوره کارشناسی

هر گونه نقطه نظر یا پیشنهاد دیگری که می تواند به اصلاح برنامه دوره کارشناسی دانشکده کمک کند را در ذیل ذکر کنید. (در صورت نیاز می توانید از برگه اضافی جهت تکمیل جوابتان استفاده کنید)

تقدیر و تشکر

[۱۲] باقر، ر. ه. مقدم و ا. پورنگ، بررسی برنامه درسی دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی از نظر اعضای هیات علمی و دانشجویان. نامه آموزش عالی، سال دوم زمستان ۱۳۸۸. شماره هشتم: p. 83-69.

[۱۳] دادرس، و همکاران ارزیابی کیفیت خدمات دانشگاهی از منظر دانشجویان: مقایسه دانشکده های فنی - مهندسی یک دانشگاه جامع و یک دانشگاه صنعتی در تهران. فصلنامه آموزشی مهندسی ایران، سال نوزدهم، تابستان ۱۳۹۶ شماره ۱۴۹-۱۲۹: p.

[۱۴] موسوی و همکاران بررسی نظرات دانشجویان تحصیلات تکمیلی درباره قوت ها، ضعف ها، فرصت ها و تهدیدهای نوآوری برنامه های درسی هنری در آموزش عالی هنر. نامه آموزش عالی، سال دهم - پاییز ۱۳۹۶. 39: p. 114-87.

[15] Practice, T.H.R.C.A.A., *Best Practices in Student Course Evaluation*. AUGUST 2009.

[16] Heath, N.M., S.R. Lawyer, and E.B. Rasmussen, *Web-based versus paper-and-pencil course evaluations*. Teaching of Psychology, 2007. 34(4): p. 259-261.

[۱۷] فرهادی، تقدیسیان و میناپور، بررسی مقایسه ای دروس پایه مهندسی شیمی. فصلنامه آموزشی مهندسی ایران، بهار ۱۳۸۳. 6: p. 17-28.

[18] Lim, P.H., S. Gan, and H.K. Ng, *Student evaluation of engineering modules for improved teaching-learning effectiveness*. engineering education, 2010. 5(1): p. 52-63.

[19] Voronov, R.S., et al., *Statistical analysis of undergraduate chemical engineering curricula of United States of America universities: Trends and observations*. Education for Chemical Engineers, 2017. 20: p. 1-10.

تمام قسمت‌های فرایند نظرخواهی از دانشجویان با همفکری و کمک‌های اجرایی اعضاء شورای برنامه ریزی آموزشی دانشکده مهندسی شیمی (به ترتیب حروف الفبا: دکتر غلامرضا پازوکی، دکتر روئین حلاج، دکتر احمدرضا رئیس، دکتر منصوره سلیمانی، دکتر نرگس فلاح و دکتر لیلا نصر آزادانی) انجام پذیرفت. در فرایند تجزیه تحلیل نتایج از کمک‌های بیدریغ کارشناسان دانشکده (خانم منیژه میرهاشمی، خانم منیره تدین، خانم الهام مفرح، خانم لیلا صفی خانی، خانم سعیده دبیرنیا، خانم زهرا ربیعی و دکتر علیرضا منظمی) استفاده گردید.

مراجع

[1] Leckey, J. and N. Neill, *Quantifying quality: the importance of student feedback*. Quality in Higher Education, 2001. 7(1): p. 19-32.

[2] Hill, R., *A European student perspective on quality*. Quality in Higher Education, 1995. 1(1): p. 67-75.

[3] Nair, C.S., A. Patil, and P. Mertova, *Enhancing learning and teaching through student feedback in engineering*. 2012: Elsevier.

[4] Nair, C.S. and P. Mertova, *Student feedback: The cornerstone to an effective quality assurance system in higher education*. 2011: Elsevier.

[5] Mandal, N.K., *Importance of student feedback in improving mechanical engineering courses*. International Journal of Mechanical Engineering Education, 2019. 47(3): p. 227-245.

[6] McWilliams, L.H., S.E. Silliman, and C. Pieronek. *Modifications to a freshman engineering course based on student feedback*. in *Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition*. 2004.

[7] Nair, C.S., A. Patil, and P. Mertova, *Enhancing the quality of engineering education by utilising student feedback: Quality and the engineering student experience: an institutional approach*. European Journal of Engineering Education, 2011. 36(1): p. 3-12.

[8] Sharpe, R., *Evaluating the student experience: a critical review of the use of surveys to enhance the student experience*, in *Ensuring Quality in Professional Education Volume II*. 2019, Springer. p. 29-45.

[9] Bedgood, R.E. and J.D. Donovan, *University performance evaluations: what are we really measuring?* Studies in Higher Education, 2012. 37(7): p. 825-842.

[۱۰] اشرفی زاده، طرح بازنگری برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی شیمی با رویکردی به گرایش صنایع شیمیایی معدنی. مجله آموزش مهندسی ایران، سال پنجم-۱۳۸۲. 17: p. 54-29.

[۱۱] امینی، گنجی و یزدخواستی، ارزیابی کیفیت برنامه درسی رشته های مهندسی از دیدگاه دانشجویان (مطالعه موردی: دانشگاه کاشان). فصلنامه آموزشی مهندسی ایران، سال چهاردهم، پاییز ۱۳۹۱. شماره ۵۵-۸۷: p.