صفحات ۹۵ - ۱۰۶ (علمی-پژوهشی)
نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی ● دوره ۲۵ ● شماره ۲ ● تابستان ۱۳۹۹

انسجام دانش فنی و آموزه‌های طراحی در آموزش معماری مقایسه‌ی تطبیقی سرفصل دروس کارشناسی معماری دانشگاه‌های برتر جهان و ایران*

فوزیه زینلی[**1]، نریمان فرح زا[2]**
[1] دانشجوی دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
[2] استادیار دانشکده هنر و معماری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
(تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۷/۲۰، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۹/۲/۲۳)

چکیده

آموزش در رشته‌ی معماری آمیزه‌ای از کسب دانش و توانایی است. توانایی کاربست دانش‌های آموخته شده در طراحی معماری، از موضوعات مهم در حوزه‌ی آموزش دانشگاهی معماری است که در حرفه‌ای‌شدن دانشجویان مؤثر است و ضعف در این حوزه موجب ناکارآمدی دانش آموختگان معماری می‌گردد. این پژوهش به بررسی میزان واحدهای مرتبط با انسجام میان دانش فن ساختمان و طرح معماری در سرفصل آموزشی معماری در مقطع کارشناسی ایران و دانشگاه‌های منتخب جهان پرداخته و نسبت میان تعداد واحدهای دروس فنی، دروس انسجام دهنده و کارگاه‌های طراحی معماری در این سرفصل‌ها بررسی شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در دانشگاه‌های تراز اول جهان واحدهای انسجام دهنده نسبت به دروس فنی و طراحی معماری تعداد واحدهای بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند. در سرفصل مصوب ۱۳۷۷ ایران، دانشگاه تهران (۱۳۹۲)، فردوسی مشهد (۱۳۹۵) این دروس تعداد واحدهای کم‌تری را در بر می‌گیرد. این نسبت در سرفصل‌های مصوب دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۴) و دانشگاه یزد (۱۳۹۸) بهبود پیداکرده است. این پژوهش، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری داده‌ها کتابخانه‌ای و روش تحقیق، رویکردهای تحلیل محتوا بوده است. داده‌های کمی در چهار دسته مقوله‌بندی شده‌اند، سپس فراوانی مقوله‌ها براساس درصد، استخراج و مقایسه گردیده‌اند. نتایج این بخش، با مرور منابع و نظریات مرتبط، توصیف شده است.

واژه‌های کلیدی

طراحی تلفیقی، دانش فن ساختمان، انسجام در آموزش، سرفصل آموزشی، آموزش معماری.

* مقاله‌حاضر برگرفته از رساله‌ی دکتری نگارنده اول، با عنوان «فهم هندسی سازه و یادگیری معنادار در طراحی معماری» می‌باشد که با راهنمایی نگارنده دوم در دانشگاه یزد می‌باشد.

** نویسنده مسئول: تلفن:۰۹۱۳۳۵۰۴۶۲۵، نمابر: ۰۳۵-۳۶۲۲۳۷۰۰.E-mail: n_farahza@yazd.ac.ir.

مقدمه

براساس دسته‌بندی حجت (۱۳۸۲) از آموزش معماری، بنیان آموزش معماری برمبنای سه حوزه‌ی دانش، توانش و بینش تعریف شده است. دروس حوزه‌ی دانش معماری در حقیقت به منزله‌ی آگاهی دانشجو از مباحث معماری است. حوزه‌ی توانش در معماری به این معنا است که معمار باید استعداد و توانایی ایجاد ارتباط منطقی بین دانش‌ها و ارزش‌ها در قالب یک طرح معماری را داشته باشد (شریعت‌راد و مهدوی‌پور، ۱۳۸۷، ۵۲). این نسبت در سرفصل آموزشی رشته‌ی معماری در اغلب دانشگاه‌های جهان و ازجمله ایران وجود دارد. کارگاه‌های طراحی معماری نقش اصلی را در برنامه‌ی درسی به عهده‌دارند و دروس نظری به‌عنوان واحدهای کمک‌دهنده به کارگاه‌های طراحی محسوب می‌شوند تا در فرآیند طراحی کاربردی شوند (غریب‌پور و توتونچی، ۱۳۹۴، ۷۰-۷۱۱) (Nadimi, 1996, 205-210). بنابراین، واحدهای حوزه‌ی فن ساختمان که اغلب به‌صورت دروس نظری تعریف شده‌اند، در حوزه‌ی دانش قرار می‌گیرند. به کار بستن این دانش‌ها در آتلیه‌های طراحی و طراحی‌های حرفه‌ای یک مهارت است و در حوزه‌ی توانش دسته‌بندی می‌گردد. کاربرد دانش‌های مختلف در طراحی معماری تحت عنوان انسجام در آموزش، به انتقال دانش از موقعیت یادگیری به کارگاه طراحی معماری می‌پردازد (برگرفته از ندیمی، ۱۳۸۴). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در آموزش معماری ایران در حوزه‌ی کاربرد دانش فن ساختمان در طرح معماری ضعف وجود دارد. صداقتی و حجت (۱۳۹۸) در پژوهشی که اخیراً در مورد تحلیل میزان موفقیت دورهٔ کارشناسی معماری در ایران در انتقال محتوای آموزشی انجام داده‌اند عنوان نموده‌اند، با توجه به اینکه تعداد ساعات پیش‌بینی شده برای شاخص‌های نظارت و اجرا و مباحث فنی و ساختمانی نسبت به شاخص تاریخ و سبک‌های معماری برابر و حتی بیشتر است، کاربردی‌نبودن یا عدم آموزش صحیح این حوزه‌ها مشهود است. این در حالی است که دو آیتم ذکر شده، از منظر پرسش شوندگان مهم‌ترین آیتم‌های حیطه دانش [معماری] هستند (صص ۱۰۹-۱۱۱). پژوهش‌هایی که میزان موفقیت آموزش معماری در پرورش معماران حرفه‌ای را بررسی کرده‌اند نیز نظرات مشابهی دارند. به‌عنوان مثال، رستمی نجف‌آبادی و آقاحسینی دهاقانی (۱۳۹۱) پیشنهاد می‌کنند که نگرش به درس طراحی فنی در راستای تربیت معمارانی با کارایی‌های حرفه‌ای، تغییر کند و بر آموزش مهارت روشمند مورد نظر قرار گیرند؛ تلفیق درس طراحی فنی با یکی از دروس معماری می‌تواند از انتزاعی‌بودن آموزش طرح معماری بکاهد (ص۱۱۰). پژوهش‌های صورت گرفته و تجربه‌ی نگارندگان در آموزش طراحی فنی و طرح معماری در مقطع کارشناسی، این سوال را ایجاد کرد که آیا میزان دروسی که به کاربست دانش فن ساختمان در طرح معماری تأکید دارند کافی است؟ و در دیگر دانشگاه‌ها چه ترکیب و نسبتی میان واحدهای انسجام دهنده، واحدهای فن ساختمان و طرح معماری وجود دارد؟

این مقاله با هدف ارتقای کیفی آموزش معماری، از منظر انسجام میان دانش فن ساختمان و فرآیند طراحی معماری در سطح سرفصل آموزشی دانشگاهی رشته‌ی معماری به بررسی و مقایسه‌ی سرفصل‌های آموزشی دانشگاه‌های ایران و جهان پرداخته است. مقاله در۷ بخش به ضرورت تحقیق، روش تحقیق، پیشینه تحقیق، مروری بر سرفصل دانشگاه‌های منتخب، ارائه نمودارهای تحلیلی و چگونگی انسجام حوزه‌ی فن ساختمان در کارگاه‌های طراحی و تجربیاتی از دانشگاه‌های مختلف و ارائه پیشنهاد می‌پردازد. نتایج مرور سرفصل‌های دانشگاهی به‌صورت نمودار در بخش ۵ ارائه شده است.

۱- ضرورت پژوهش

آموزش معماری در مقطع کارشناسی در ایران در سال ۱۳۸۷ از دوره‌ی کارشناسی ارشد منفک شده و به‌صورت دوره‌ی مستقل درآمده است. سرفصل آموزشی معماری در این دوره، سرفصل مصوب سال ۱۳۷۷ بوده است. در فاصله‌ی زمانی سال ۹۲-۱۳۷۷ به جز بازنگری سرفصل دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۴) و دانشگاه تهران (۱۳۹۲)، بازنگری در سرفصل صورت نگرفته است. بررسی تعداد واحدهای سرفصل مصوب ۱۳۷۷ نشان‌دهنده‌ی حساسیت پایین نسبت به انسجام دروس فنی و کارگاه‌های طراحی است. هرچند اساتید و پژوهشگران دانشگاهی نسبت به این امر انتقادهایی داشته‌اند و همین‌طور بر لزوم بازنگری در سرفصل آموزشی در جهت رفع این معضل توجه داشته‌اند (سلیمانی و مولانایی، ۱۳۹۲)، (گلابچی و همکاران، ۱۳۸۲، ۲۴)، (تقی‌زاده، ۱۳۹۴، ۹۷)، اما در کلیت امر تغییری صورت نگرفته است. از طرفی ناکارآمدی آموزش معماری در حرفه، یکی از دغدغه‌های آموزش معماری است،دانشگاه‌ها از تربیت نیروهایی با توان حرفه‌ای بالا ناتوان یا غافل‌اند و به مهندسان از فنون و ضوابط اجرایی چندان چیزی نمی‌آموزند. ورود به دنیای کار حرفه‌ای برای بیشتر دانش‌آموختگان با اضطراب و احساس کمبود تخصص همراه بوده است (رستمی نجف‌آبادی و آقاحسینی دهاقانی، ۱۳۹۱، ۱۰۳). دانشکده‌های معماری باهدف تربیت نیروی کارآمد جهت سازمان‌دهی فضای زیست انسان شکل‌گرفته‌اند، متأسفانه هنوز شاهد عدم تحقق این هدف در کار حرفه‌ای معماری هستیم (مهدوی‌پور و شریعت‌راد، ۱۳۸۷، ۵۰).

مرور ادبیاتی نشان می‌دهد که ناکارآمدی آموزش معماری در حوزه‌ی پرورش توانش، پررنگ‌تر است. تدقیق و تمرکز بر برنامه‌ی آموزشی دانشگاه‌های معتبر جهان و طبقه‌بندی آن نشان می‌دهد که بخشی از این ناکارآمدی، ناشی از ضعف در سرفصل آموزشی‌است. نتایج به‌دست آمده در این پژوهش می‌تواند در بازنگری‌های آینده توسط دانشگاه‌های کشور مورد استفاده قرار بگیرد.

۲- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است. براساس ماهیت، توصیفی-تحلیلی و به لحاظ جمع آوری داده‌ها تحقیق آمیخته می‌باشد که از هر دو روش کمی و کیفی بهره برده است. روش جمع‌آوری داده‌ها در بخش کمی مبتنی بر رویکرد کمی تحقیق تحلیل محتوا بوده است. در این بخش، به بررسی دقیق سرفصل دانشکده‌های معماری دانشگاه‌های کشور و نیز دانشگاه‌های منتخب تراز اول جهان

در رشته‌ی معماری و دسته‌بندی آن در دسته‌های چهارگانه پرداخته شده است. نتایج به‌دست آمده با سرفصل‌های آموزشی مشابه در ایران مورد مقایسه قرار گرفت. سرفصل کل دوره، تعداد واحدهای هر درس و محتوای دروس و همین‌طور به هم‌پیوستگی موضوعات آن در طول دوره از موضوعات مورد توجه بوده است. اطلاعات لازم از طریق دسترسی به سایت دانشگاه‌ها، مکاتبه با دانشگاه و در برخی موارد از مقالات منتشره توسط اعضای هیأت‌علمی جمع‌آوری شده است. معیار انتخاب دانشگاه‌ها در ابتدا رتبه‌ی زیر صد در رشته‌ی معماری و رتبه‌بندی جهانی بوده است. سپس دانشگاه‌های هم‌رتبه با دانشگاه تهران[1] و دانشگاه‌هایی که در مقالات پیشین سرفصل آن‌ها بررسی شده بوده نیز انتخاب شده‌اند. سعی شده است در ترکیب مورد نظر هردو دسته از دانشگاه‌های فنی و غیرفنی و همین‌طور دانشگاه‌هایی با سازمان‌های اعتبارگذاری[2] مختلف حضورداشته باشند. در روند مطالعه محدودیت دسترسی به اطلاعات دانشگاه‌ها و همینطور سرفصل‌های انتخابی باعث شد برخی از دانشگاه‌ها مانند هاروارد، آخن (آلمان)، اشتوتگارت، تسینگوا (چین)، ملی سنگاپور، توکیو و هنگ‌کنگ از مطالعه حذف گردند.

سرفصل‌های منتخب، براساس محتوای دروس در چهار دسته طبقه‌بندی شده، تعداد واحدهای آن‌ها بر اساس درصد به نسبت کل واحدها شمارش شده و به‌صورت نمودار میله‌ای ارائه شده است. لازم به ذکر است که تعداد واحدهای دروس عمومی و اختیاری به دلیل مشخص نبودن ماهیت فنی آن‌ها در این تحلیل وارد نشده است. با توجه به اینکه تعداد واحدهای کل، در دانشگاه‌های هدف، متغیر است، در تحلیل‌های آماری نسبت تعداد واحدهای مورد نظر به کل واحدهای شمارش شده، (به‌صورت درصد) گزارش شده است.

گام دوم پژوهش با روش کیفی و داده‌های کتابخانه‌ای انجام شده است. در این مرحله با ابتناء به آراء پشتیبان و مبانی نظری مربوطه و مطالعه‌ی مقالات منتشر شده توسط صاحب نظران، اساتید و دانشجویان دانشگاه‌های منتخب در خصوص انسجام دروس فنی و ارتباط آن با کارگاه‌های طراحی، به تدقیق و تحلیل داده‌ها پرداخته شده است. این مهم شرایط را برای تحلیل و روشن‌شدن محتوای دروسی که دچار ابهام بوده است را فراهم آورد. تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی این بخش به‌صورت توصیفی بوده و با استدلال استقرائی همراه است. تحلیل نتایج پژوهش در هر دو روش کمی و کیفی و بررسی نمودارهای به‌دست آمده و نیز تحقیق در مقالات مربوطه به‌صورت کشف و تأیید همدیگر را کامل کرده و حلقه‌های گم شده‌ای را در زنجیره‌ی آموزش دانشگاهی معماری در ایران نمایان و پیچیدگی‌های این امر را روشن می‌سازد.

۳- پیشینه پژوهش

مفهوم انسجام[3] توسط نظریه‌پردازانی چون کانینگهام و وایتهد[4] در مقابل آنچه تجزیه در آموزش معماری می‌نامند، تعریف شده است (Cunningham,1993) (Whitehead, 1962). از دهه ۱۹۸۰ میلادی تاکنون نظریات گسترده‌ای با محوریت انسجام در حیطه‌ی آموزش معماری صورت گرفته است. «عدم وجود انسجام و ارتباط مؤثر بین آموخته‌های دروس مختلف و پروژه‌های طراحی یکی از دیرپاترین مسائل آموزش معماری است که شاید قدمت آن به زمانی برگردد که آموزش معماری از شکل سنتی سینه به سینه و توأمان با ساخت و ساز به‌صورت آموزش رسمی دانشگاهی درآمد» (ندیمی، ۱۳۸۴، ۷۶). انسجام به معنای افزایش انتقال دانش به‌دست آمده در واحدهای تدریس شده به موقعیت طراحی است، چه پروژه‌ی درسی و یا موقعیت کاری واقعی باشد (Nadimi, 1996, 203). انسجام در آموزش با اصطلاح انتقال یادگیری توصیف می‌شود که به معنای حفظ و در دسترس‌بودن دانش کسب شده در هنگام طراحی‌کردن است (Ander-son and Krathwohl, 2009, 63-70). در حوزه‌ی آموزش معماری، انسجام، انتقال اطلاعات دریافتی از حوزه‌های آموزشی نظری به موقعیت طراحی به منظور یکپارچگی میان واحدهای درسی و آتلیه‌های طراحی است که با اصطلاح انتقال یادگیری بیان می‌گردد. ادبیات مربوط به این بخش شامل دو بخش نقد سرفصل‌های آموزشی و راهکارهایی برای بهبود آن می‌گردد.

در حوزه‌ی انتقال و کاربرد دانش سازه در فرآیند تفکر و طراحی معماری، مشایخ فریدنی (۱۳۷۷) سرفصل آموزش دروس سازه و ایستایی در ایران را نقد کرده و خود، سرفصلی را در جهت عجین‌شدن فضای معماری با سیستم‌های سازه‌ای در فرآیند طراحی، تدوین نموده است؛ و عنوان می‌کند که آموزش سازه باید از شکل مستقل و جدای خود، خارج شده در چارچوب مفاهیم طراحی معماری ارائه شود. گلابچی و همکاران (۱۳۸۲) در پژوهشی به مقایسه‌ی سرفصل دوره‌ی کارشناسی ارشد پیوسته در ایران و سه دانشگاه دیگر و همین‌طور نقد شیوه‌ی آموزش دروس فنی می‌پردازند. در این مقاله در بیان مشکلات و نارسایی‌های موجود که ناشی از عدم راه یافتن محتوای دروس فن ساختمان به دروس طرح معماری است، عنوان می‌شود که دانشجوها خود می‌بایست فصل مشترکی از تمامی واحدهای فنی گذرانده را بیابد تا به مدد آن تحقق اهداف درس (فن ساختمان) متبلور گردد (ص ۲۴). در پژوهش دیگری گلابچی و سلیمانی (۱۳۸۶) به ضعف آموزش سازه اشاره دارند که پیامد آن عدم بهره‌گیری از دروس سازه‌ای ارائه شده در مباحث معماری و طرح‌های معماری دانش‌آموختگان است و اکثریت قریب به اتفاق دانش‌آموختگان، با ضعف دانش عمومی در شناخت سیستم‌های ساختمانی و رفتار سازه‌ای مواجه هستند که این مهم نیز از تأثیرات عدم کارآیی مباحث سازه‌ای در سیستم آموزشی است. رستمی نجف‌آبادی و آقا حسینی دهاقانی (۱۳۹۵)، با محوریت نحوه تعامل مناسب دروس کارگاهی و نظری با یکدیگر، به ارتقای کیفیت آموزش دروس کارگاه مصالح و ساخت و مصالح ساختمانی در رشته معماری پرداخته و نتیجه‌گیری می‌کنند که ترکیب این دو درس در قالب یک درس نظری/ کارگاهی نتایج مناسب‌تری خواهد داشت (ص۱۰۱). بررسی سرفصل و محتوای دروس فن ساختمان در ایران و سه دانشگاه خارج از کشور توسط تقی‌زاده (۱۳۹۴) نیز انجام شده است و بر نتایج قبل مانند عدم پیوند آموزش دروس سازه‌ای با سایر دروس معماری و طراحی معماری که به‌طور مستقل ارائه می‌شوند، تأکید شده است (ص۹۷). موضوع انسجام دانش فن ساختمان و طرح معماری، به‌صورت گسترده‌ای توسط پژوهشگران خارج از کشور نیز موردتوجه قرارگرفته است (Azari and Black and Duff,) (Cain, 2017, 38)، (Vassigh, 2005, 135)، 1994, 39-43). این پژوهش‌ها در بخش شش مقاله در سه نسل برگزاری کارگاه‌های طراحی تلفیقی، طبقه‌بندی شده است.

پژوهش حاضر از منظر برگزاری کارگاه‌های طراحی تلفیقی به بررسی سرفصل‌های دانشگاه‌های ایران و جهان می‌پردازد. کارگاه‌های طراحی تلفیقی، بر انسجام و یکپارچگی میان آموزه‌های دروس فن ساختمان

مانند مصالح‌شناسی، جزئیات، سازه و تنظیم شرایط محیطی و تأسیسات با طرح معماری تأکید دارد. تعداد و طیف دانشگاه‌های انتخاب شده در این پژوهش گسترده‌تر از پژوهش‌های پیشین است و می‌تواند نتایج قابل توجهی داشته باشد.

۴- مروری بر برنامه‌ی آموزشی دانشگاه‌ها

ارائه‌ی تمامی جداول سرفصل دروس و اطلاعات آن‌ها از حوصله‌ی این نوشتار خارج است، بنابراین واحدها در چهار دسته طبقه‌بندی شده و در جداولی ارائه شده است. این چهار دسته عبارت است از: دسته‌ی اول (دروس فنی) دروسی که زمینه‌ی نظری دارند و به‌طور مستقیم به آموزش در حوزه‌ی فن ساختمان می‌پردازند؛ مانند ایستایی، مقاومت مصالح و سازه‌های فولادی، سازه‌های بتنی، تنظیم شرایط محیطی، نقشه‌برداری، تأسیسات الکتریکی، تأسیسات مکانیکی، ساختمان یک، مصالح ساختمانی، مترِه و برآورد، مدیریت کارگاه و تشکیلات کارگاهی. دسته‌ی دوم (دروس میانی) دروسی که طراحی محور هستند و به کاربرد دانش فنی در طراحی می‌پردازند و یا در محتوای درس بر ایجاد درهم تنیدگی میان دانش‌های فنی و طراحی تأکید شده است؛ مانند دروس طراحی فنی، طرح چهار و طرح نهایی. دسته‌ی سوم (باقیمانده دروس) دروسی هستند که در زمینه‌ی آموزش نظری می‌گنجند اما محتوای فنی ندارند؛ شامل دروسی مانند مبانی نظری معماری، تاریخ معماری جهان و معماری معاصر، تحلیل فضاهای شهری، برنامه‌ریزی کالبدی، آشنایی با مرمت ابنیه و غیره. دسته‌ی چهارم (کارگاه معماری صرف) دروس طرح‌محوری که تمرکز بر دانش فنی در آن‌ها کم است یا در سرفصل ذکر نشده است. واحدهای عمومی در هیچ‌یک، مورد شمارش قرار نگرفته است.

۴-۱. خلاصه‌ای از تعداد واحدهای سرفصل‌های داخل کشور

تعداد واحدهای سرفصل ۱۳۷۷ و سرفصل‌های بازنگری شده در جدول۱ و نمودارهای۱ و ۲ ارائه شده است. جدول۱ نشان می‌دهد که سرفصل مصوب دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۴) و دانشگاه یزد (۱۳۹۸) در مقایسه با سرفصل مصوب ۱۳۷۷، دانشگاه تهران (۱۳۹۲) و فردوسی مشهد (۱۳۹۵)، دروس میانی بیشتری دارند. بنابراین در ادامه‌ی مسیر، سرفصل دانشگاه شهید بهشتی و دانشگاه یزد نیز به‌عنوان منتخب سرفصل‌های بازنگری‌شده مورد بررسی و مقایسه با دیگر دانشگاه‌ها قرار می‌گیرند.

۴-۲. سرفصل آموزشی دانشگاه‌های منتخب

داده‌های به‌دست آمده از مرور سرفصل دانشگاه‌های منتخب در دسته‌های چهارگانه در جدول ۲ خلاصه شده است. ترتیب قرارگیری دانشگاه‌ها براساس رتبه‌بندی جهانی آن‌ها است. رتبه‌بندی جهانی دانشگاه و رتبه‌ی جهانی دانشکده‌ی معماری هردو مورد اهمیت بوده است.

۵- تحلیل نسبت میان دروس در سرفصل دانشگاه‌های منتخب

در نمودار ۱و ۲ به ترتیب نسبت دروس میانی به کل واحدهای ارائه شده و نسبت میان کارگاه‌های معماری صرف، دروس فن ساختمان و دروس میانی بر اساس درصد در سرفصل مصوب ۱۳۷۷و دیگر سرفصل‌های بازنگری شده در ایران بررسی و ارائه شده است.

نمودار۱ نشان می‌دهد که دروس میانی در سرفصل بازنگری شده دانشگاه شهید بهشتی و دانشگاه یزد نسبت به سرفصل ۱۳۷۷و دیگر سرفصل‌های بازنگری افزایش داشته است. دروس میانی در سرفصل‌های بازنگری‌شده دانشگاه تهران، فردوسی مشهد و مصوب ۱۳۷۷ یکسان است.

نمودار ۲ نسبت میان کارگاه‌های معماری صرف، دروس میانی و دروس فنی به تعداد کل واحدهای ارائه‌شده در سرفصل‌های تصویب شده‌ی ایران را نشان می‌دهد. در این نمودار، مشاهده می‌گردد که در سرفصل ۱۳۷۷ دروس میانی کم‌ترین و دروس فنی بیشترین تعداد واحد را به خود اختصاص داده است. این نسبت در سرفصل دانشگاه تهران و فردوسی مشهد کمی تعدیل شده است و در سرفصل دانشگاه شهید بهشتی و دانشگاه یزد دروس میانی تعداد واحد بیشتری نسبت به دروس فنی پیدا می‌کنند.

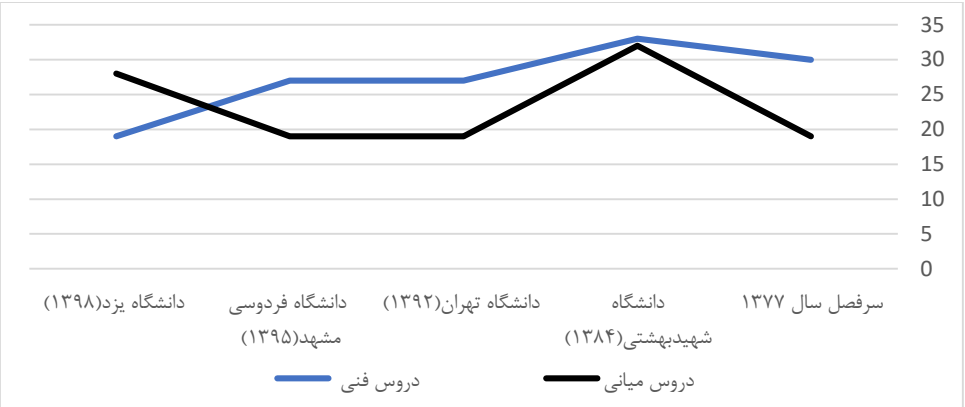
درواقع در سرفصل دانشگاه شهید بهشتی بخشی از کارگاه‌های طرح معماری با تأکید بر کاربرد آموخته‌های فنی به دروس میانی تبدیل شده‌اند. در سرفصل دانشگاه یزد بخشی از دروس نظری فنی به واحدهای نظری/کارگاهی تغییر ماهیت داده‌اند که در شمارش واحدها به‌عنوان دروس میانی محاسبه شده‌اند، به همین نسبت از میزان واحدهای دروس فنی کاسته شده است. یکسان‌بودن کارگاه‌های طرح معماری صرف در تمامی سرفصل‌ها، به خوبی درنمودار مشخص است.

جدول ۱- خلاصه ای از سرفصل‌های بازنگری‌شده اخیر در ایران.

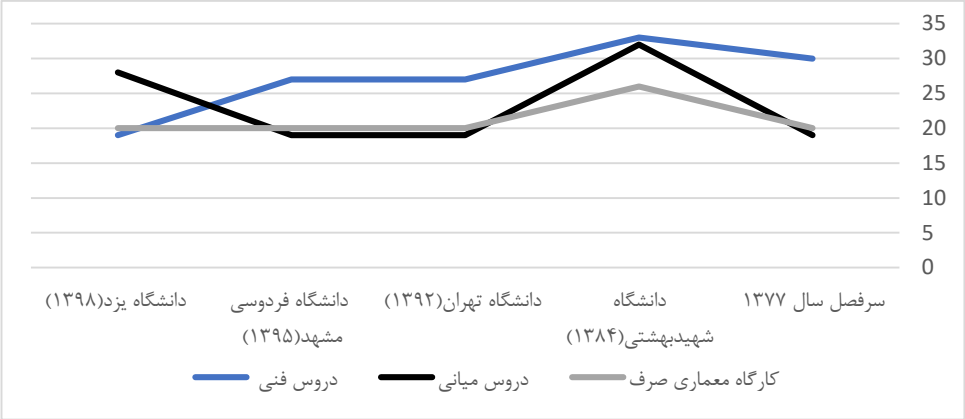
	نام دانشگاه	واحدهای فن ساختمان	واحدهای میانی (انسجام دهنده فن ساختمان و کارگاه‌های طرح معماری)	باقیمانده‌ی دروس	کارگاه طرح معماری صرف[5]	مجموع واحدها
۱	سرفصل سال ۱۳۷۷	۳۰	۱۹	۴۷	۲۰	۱۱۶
۲	سرفصل بازنگری شده دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۴)	۳۳	۳۲	۳۲	۲۶	۱۲۳
۳	سرفصل بازنگری شده دانشگاه تهران (۱۳۹۲)	۲۷	۱۹	۴۳	۲۵	۱۱۴
۴	سرفصل بازنگری شده دانشگاه فردوسی مشهد (۱۳۹۵)	۲۷	۱۹	۴۶	۲۵	۱۱۴
۵	سرفصل بازنگری شده دانشگاه یزد (۱۳۹۸)	۱۹	۲۸	۳۶	۲۵	۱۰۸

جدول ۲- خلاصه‌ای از تعداد واحدهای دانشگاه‌های منتخب.

	نام دانشگاه	رتبه جهانی ۲۰۲۰/رتبه جهانی معماری	واحدهای فن ساختمان	واحدهای میانی (انسجام دهنده فن ساختمان و کارگاه‌های طرح معماری)	باقیمانده‌ی دروس	کارگاه طرح معماری صرف	مجموع واحدها
۱	موسسه‌ی فناوری ماساچوست[۶]	۱/۱	۴۸	۶۱	۴۷	۳۶	۱۹۳[۷]
۲	انستیتو فنّاوری فدرال زوریخ	۴/۶	۲۴	۴۰	۵۶	۱۶	۱۳۶
۳	دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا	/۱۵ ۵۱-۱۰۰	۱۸	۳۰	۵۴	۱۶	۱۱۸
۴	دانشگاه برکلی	۶/۲۸	۱۲	۳۳	۵۵	۱۹	۱۱۹
۵	دانشگاه مک گیل[۸]	۴۱/۳۵	۵۰	۱۸	۱۴	۱۳	۹۵
۶	دانشگاه دلف هلند	۲/۵۰	۴۰	۳۰	۶۰	۱۵	۱۴۵
۷	دانشگاه جرجیا تک	۲۹/۷۲	۲۳	۱۹	۵۷	۲۵	۱۲۴
۸	موسسه‌ی فناوری KTH سوئد	۲۰/۹۸	۱۴	۹۷	۶۹	۵۴	۱۸۰
۹	دانشگاه ویرجینیا	/۱۹۸ ۵۱-۱۰۰	۲۱	۲۵	۸۰	۳۰	۱۲۶
۱۰	دانشگاه تگزاس‌تک	/۱۹۸ ۵۱-۱۰۰	۱۸	۳۱	۵۲	۲۳	۱۲۴
۱۱	دانشگاه فنی ایلینوی	/۲۳۱ ۵۱-۱۰۰	۲۸	۳۳	۵۱	۲۴	۱۳۶
۱۲	دانشگاه کانزاس	۳۷۲	۲۱	۲۴	۶۲	۴۲	۱۱۵
۱۳	دانشگاه پلی تکنیک رنسلیر امریکا	۳۸۳	۲۲	۳۶	۵۰	۲۵	۱۱۰
۱۴	سرفصل سال ۱۳۷۷	-	۳۰	۱۹	۴۷	۲۰	۱۱۶
۱۵	سرفصل دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۴)	-	۳۳	۳۲	۳۲	۲۶	۱۲۳
۱۶	سرفصل دانشگاه تهران (۱۳۹۲)	۶۰۱-۶۵۰	۲۷	۱۹	۴۳	۲۵	۱۱۴
۱۷	سرفصل دانشگاه فردوسی مشهد (۱۳۹۵)	-	۲۷	۱۹	۴۶	۲۵	۱۱۴
۱۸	سرفصل دانشگاه یزد (۱۳۹۸)	-	۱۹	۲۸	۳۶	۲۵	۱۰۸
۱۹	دانشگاه بین‌المللی اسلامی مالزی	۶۵۱-۷۰۰	۱۸	۲۳	۴۳	۲۴	۱۰۴
۲۰	دانشگاه سئول	۶۵۱-۷۰۰	۲۶	۱۲	۷۸	۳۰	۱۴۶
۲۱	دانشگاه لایبنیتس هانوور	۶۵۱-۷۰۰	۳۹	۳۰	۷۷	۱۲	۱۵۸
۲۲	دانشگاه پلی تکنیک کالیفرنیا	-	۳۵	۵۲	۱۳	۵۲	۱۵۲
۲۳	دانشگاه ایالتی بال	-	۲۴	۲۸	۵۷	۳۰	۱۰۹



نمودار ۱- نمودار خطی، نسبت میان دروس میانی و کل واحدها در سرفصل‌های بازنگری‌شده ایران بر مبنای درصد.



نمودار ۲- نمودار خطی، نسبت میان دروس میانی و کارگاه معماری صرف در سرفصل بازنگری‌شده ایران بر مبنای درصد.

۵-۱. تحلیل سرفصل‌های دانشگاه‌های منتخب

نمودارهای زیر براساس دسته‌بندی اطلاعات به‌دست آمده از سرفصل‌های دانشگاه‌های منتخب ترسیم شده است. نمودار میله‌ای (نمودار ۳) به ترتیب دروس فنی، دروس میانی، باقیمانده دروس و کارگاه طراحی معماری صرف برای هرکدام از دانشگاه‌ها را براساس درصد نشان می‌دهد.

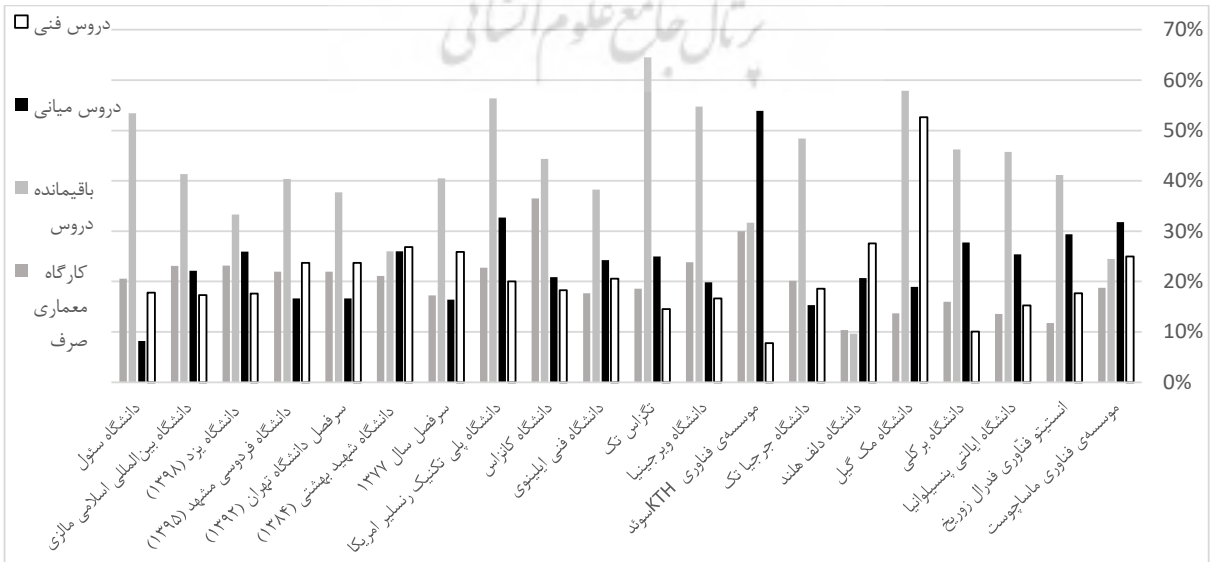
$$\text{عدد به دست آمده در هر میله} = \% \frac{\text{تعداد واحدهای دسته‌ی مورد نظر}}{\text{تعداد واحدهای کل}}$$

خطوط سیاه در نمودار ۳ نشان‌دهنده‌ی دروس میانی است. دانشگاه KTH بیشترین واحد میانی را دارد. آموزش معماری در این دانشگاه به‌صورت کارگاهی است. دروس فنی نیز در سرفصل کارگاه‌های طراحی معماری تعریف شده است. دلیل بالابودن تعداد واحدهای کل این دانشگاه هم به همین دلیل است. در شمارش واحدها، هر واحد ۱۴ ساعت تعریف شده است. در ۱۳ دانشگاه ابتدای نمودار، غالب‌بودن واحدهای دروس میانی نسبت به دروس فنی و کارگاه طرح معماری صرف مشخص است. از این تعداد تنها مک گیل (تعداد واحد فنی بسیار زیاد) و ویرجینیا و کانزاس دروس میانی کم‌تری دارند. سرفصل مصوب ۱۳۷۷ نسبت به ابتدای نمودار وضعیت کاملاً وارونه‌ای دارد. دروس میانی کم‌تر از کارگاه طرح معماری صرف و دروس فنی است. در دانشگاه‌های هم‌رده ایران (مالزی، لایبنیتس و سئول) نیز تقریباً همین شرایط حاکم است. تنها در دانشگاه لایبنیتس آلمان دروس میانی بیشتر از کارگاه طرح معماری صرف است. (درمجموع ۷۵٪ سرفصل‌ها دروس میانی بیشتر از کارگاه معماری صرف هستند.)

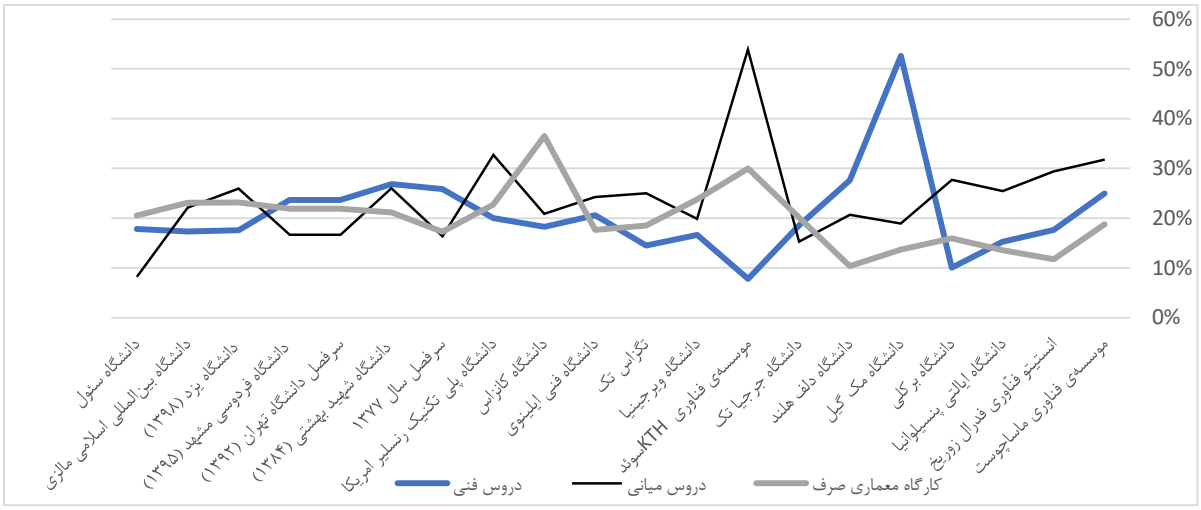
دانشگاه‌هایی که تحت عنوان پلی تکنیک و انستیتو فناوری قراردادند بیش از دیگر دانشگاه‌ها به دروس میانی توجه دارند.

فقط در ۶ دانشگاه دروس میانی کم‌تر از ۲۰٪ از کل واحدهای سرفصل را تشکیل می‌دهند که سرفصل مصوب وزارت علوم ۷۷ در ایران، سرفصل بازنگری شده دانشگاه تهران و فردوسی مشهد نیز جزو همین دانشگاه‌ها است. در مقابل تعداد واحدهای دروس فنی در سرفصل ۷۷، ۲۸٪ سرفصل را تشکیل می‌دهد که در بین دانشگاه‌های منتخب یکی از بیشترین‌ها است.

خط روند، به‌صورت خط‌چین به نمودار ۵ اضافه شده است که نشان‌دهنده‌ی حرکت دانشگاه‌های برتر در جهت افزایش واحدهای میانی و کاهش طراحی معماری صرف است. خط روند دروس میانی در حرکت به سمت ابتدای نمودار صعودی و در کارگاه معماری صرف به



نمودار ۳- نمودار میله‌ای نسبت میان دروس فنی، دروس میانی، باقیمانده دروس و کارگاه معماری صرف در دانشگاه‌های منتخب.



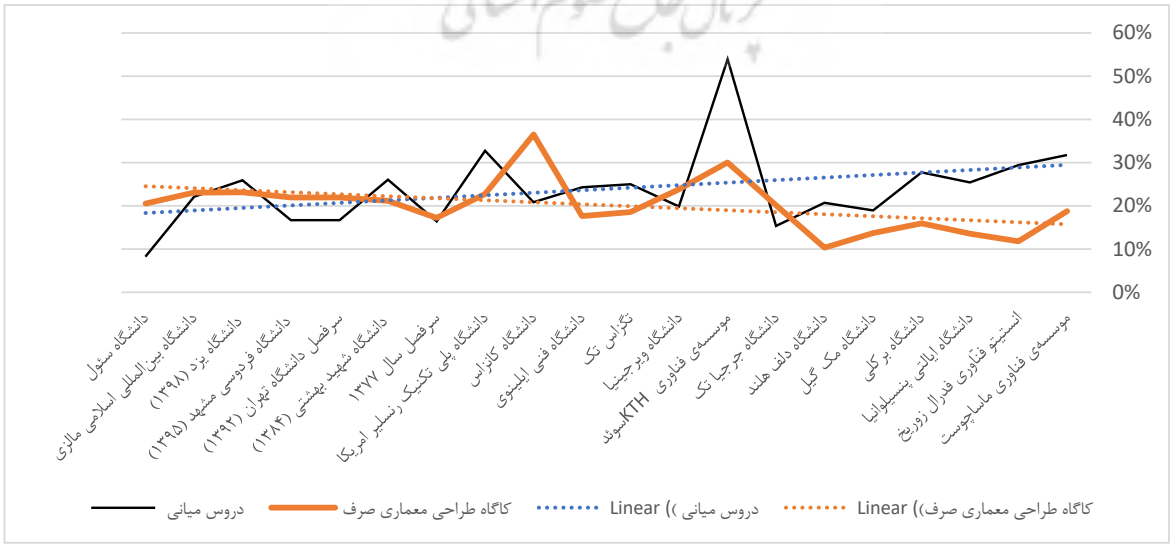
نمودار ۴- نمودار خطی، نسبت میان کارگاه معماری صرف، دروس فنی و دروس میانی به کل واحدها در دانشگاه‌های منتخب بر مبنای درصد.

سمت ابتدای نمودار نزولی شده است.

۵-۲. آشنایی با واحدهای انسجام‌دهنده در دانشگاه‌های منتخب

در جدول (۳) دروسی که به‌عنوان دروس میانی از دانشگاه‌های منتخب انتخاب شده‌اند، آورده شده است.

سرفصل مصوب دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۸۴) و دانشگاه یزد (۱۳۹۸) از میان سرفصل‌های ایران، بیشترین واحد دروس میانی را دارند. در سرفصل دانشگاه بهشتی (۱۳۸۴) واحدهای طراحی معماری تشکیل‌دهنده‌ی دروس میانی هستند. در شرح دروس طرح معماری ۲و۳ تأکید بر سازه به‌عنوان استخوان‌بندی اصلی طرح و تأثیر مصالح بر کیفیت معماری است. طرح ۶ و ۷ برآمیختن ابعاد هنری طراحی معماری با ابعاد فنی ساختمان، تلاش برای رسیدن به طرحی که در آن، مشخصات کلی سازهای و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی پروژه نیز لحاظ شده باشد، توجه دارد و این طرح در نیمسال بعدی (طرح ۷) اجرایی می‌شود (صص ۳۴-۵۲). در سرفصل دانشگاه یزد (۱۳۹۸)، دروس نظری پایه و تخصصی با یک واحد عملی/طراحی ارائه شود. این واحد عملی، با توجه به ماهیت و تعداد ساعات بیشتری که در اختیار مدرس و دانشجویان قرار می‌دهد، امکان تمرینات طراحی کوچک و یا نقد و بررسی مصادیق معماری در جهت کاربرد محتوای آموزش داده شده را امکان‌پذیر می‌کند. در این سرفصل، حتی درس ریاضیات که همواره درسی کاملاً نظری بوده، تحت عنوان ریاضیات برای معماران، با یک واحد عملی، به پرورش استدلال منطقی دانشجویان و تقویت توانایی تشخیص الگوها و الگوریتم‌ها توجه دارد. این اتفاق در دروس مرتبط با فن ساختمان، تنظیم شرایط محیطی و دروس سازه نیز افتاده است (صص ۶۰-۸۶). به نظر می‌رسد این تغییرات تأثیر مثبتی بر روند کاربردی‌شدن آموخته‌های نظری در تمرینات طراحی داشته باشند. البته در این سرفصل، همچنان دروس طراحی معماری صرف مشابه با سرفصل مصوب ۱۳۷۷، دانشگاه تهران (۱۳۹۲) و دانشگاه فردوسی مشهد (۱۳۹۵)، درصد بالایی را به خود اختصاص می‌دهد. همینطور، تأکید اندکی بر یکپارچگی میان‌سازه و تنظیم شرایط محیطی و عناصر و جزئیات ساختمانی دارد؛ که از نقاط ضعف آن محسوب می‌شود.



نمودار ۵- نمودار خطی، نسبت میان کارگاه‌های طراحی معماری صرف و دروس میانی در دانشگاه‌های منتخب بر مبنای درصد.

جدول ۳- عناوین واحدهای دروس میانی در دانشگاه‌های منتخب.

	دانشگاه	عنوان دروس میانی/خلاصه‌ای از شرح دروس میانی
۱	مؤسسه‌ی فناوری ماساچوست	کارگاه معماری: فرم و مصالح و مقدمه‌ای بر تکنیک‌های طراحی و تکنولوژی (۱۲ واحد)/ طراحی بر طبق مقیاس و انضباط (۱۲ واحد)/کارگاه معماری ۲- (۲۴ واحد)/ طرح نهایی (۲۴ واحد)
۲	انستیتو فنّاوری فدرال زوریخ	طراحی تلفیقی[۹]: در چهار نیمسال ۳-۶ ارائه می‌شود. (۸ واحد) /طرح نهایی (۸ واحد)
۳	دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا	طراحی ۱ (۳ واحد)/ اصول سازه‌ای معمارانه (۳ واحد)/ روش‌های ساخت و مصالح (۳ واحد)/ کارگاه طراحی ساختمان ۱ و ۲ (۶ واحد)/ کارگاه سیستم‌ها (۶ واحد)/ سازه‌های معمارانه (۳ واحد)
۴	دانشگاه برکلی	طرح معماری ۳، ۴ و ۵ (۵ واحد)/ مقدمه‌ای بر مباحث فیزیک ساختمان در طراحی (۴ واحد)/ سازه، ساخت، و فضا(۳واحد)/ طراحی و آنالیز کامپیوتری سازه‌ها (۴ واحد)/ طرح نهایی (۷ واحد)
۵	دانشگاه مک گیل	گرافیک معمارانه و عناصر طراحی (۶ واحد) طراحی و ساخت ۱-۳ (۶ واحد)/
۶	دانشگاه دلف هلند	طراحی در مهندسی (۱۰ واحد)/ تکنولوژی ساخت و طراحی اقلیمی (۵ واحد) / تکنولوژی فن‌آوری مسکن (۵ واحد)/طرح ۶ ساختمان و فنون (۱۰ واحد)
۷	دانشگاه جرجیا تک	طرح معماری۱(۵واحد): طرح معماری ۵ (۵ واحد/.طرح معماری۶ (۵ واحد)/ طراحی و محیط مصنوع (۴ واحد)
۸	مؤسسه‌ی فناوری KTH سوئد	پروژه معماری ۱: ۱ هندسه ، مقیاس (۸ واحد)/پروژه معماری۲: سازه، مکان، فعالیت (۱۶واحد)/پروژه معماری۳: تکتونیک، ساخت، تحول (۵ واحد) /فناوری و معماری ۱-۳ (۷/۵ واحد)، پروژه‌های کارگاهی ۱-۴ (۱۲ واحد) پروژه‌ی معماری؛ زندگی، کار، اقلیم (۱۶ واحد)
۹	دانشگاه ویرجینیا	مسائل ساختمانی (۴ واحد)/ معرفی طراحی سازه‌های پارامتریک (۳ واحد)/ ساختمان ۱ و۲ (۴ واحد)کارگاه طرح معماری ۱ و ۲ (۶ واحد)/مبانی تفکر طراحی در معماری (۴ واحد)
۱۰	تگزاس تک	تکنولوژی ساخت ۲ (۳ واحد)/ سیستم‌های محیطی ۲ (۳ واحد)/طرح معماری۲ (۳ واحد)/ طرح معماری۳ و ۵ و ۷ (۵ واحد)/ فناوری معماری ۵ و ۷ (۳ واحد)/
۱۱	فنی ایلینوی	کارگاه طرح معماری کارگاه معماری ۲، ۵، ۷ و ۸ (۶ واحد)/پروژه‌ای بین‌رشته‌ای ۱ و ۲ (۳ واحد)/ تمرینات پیشرفته معماری (۳ واحد)
۱۲	دانشگاه کانزاس	تکنولوژی ساختمانی ۱، ۲ (۳ واحد)/ سیستم‌های یکپارچه (۶ واحد)/طراحی یکپارچه (۶ واحد)/ طراحی آینده‌ای پایدار (۶ واحد)
۱۳	دانشگاه پلی‌تکنیک رنسلیر امریکا	ساخت‌وساز دیجیتال ۱، ۲ و ۴ (واحد)/کارگاه معماری ۳، ۵ و ۷ و طرح نهایی(۵ واحد)/ طراحی یکپارچه توسعه‌یافته ۱ و ۲ (۵ واحد)
۱۴	سرفصل سال ۷۷	طرح معماری ۲، ۴ (۵ واحد)/ طرح نهایی (۶ واحد)، طرح فنی (۳ واحد)
۱۵	شهید بهشتی ۱۳۸۴	طرح معماری ۲، ۳، ۶، ۷ (۶ واحد)، طرح نهایی (۸ واحد)
۱۶	سرفصل دانشگاه تهران ۱۳۹۲	طراحی معماری ۲، ۴ (۵ واحد)/ طراحی نهایی (۶ واحد)، طراحی فنی (۳ واحد)
۱۷	سرفصل فردوسی مشهد ۱۳۹۵	طراحی معماری ۲، ۴ (۵ واحد)/ طراحی نهایی (۶ واحد)، طراحی فنی (۳ واحد)
۱۸	سرفصل دانشگاه یزد ۱۳۹۸	ساختمان ۳ (۳ واحد)/ریاضیات برای معماران (۲ واحد)/تنظیم شرایط محیطی ۱ و ۳ (۲ واحد)/سازه ۲ (۲ واحد)/طراحی معماری ۲ و ۴ (۵ واحد)/طراحی نهایی (۶ واحد)/ کارآموزی (۱ واحد)
۱۹	دانشگاه بین‌المللی اسلامی مالزی	پروژه‌ی انسجام میان‌رشته‌ها[۱۰] (۳ واحد)/طراحی اقلیمی (۳ واحد)/طراحی معماری ۶ و ۷ (۶ واحد)/پروژه طرح نهایی (۴ واحد)
۲۰	دانشگاه سئول	طراحی معماری ۶ و طرح نهایی (۶ واحد)
۲۱	لایبنیتس هاانوور آلمان	طراحی ساختمان ۲ و ۳ و ۴ (۶ واحد) /رساله (۱۲ واحد)
۲۲	دانشگاه پلی تکنیک کالیفرنیا	بنیان‌های فناورانه‌ی معماری: در سه نیمسال اول ارائه می‌شود. هرکدام ۴ واحد/طرح معماری ۲، ۳، ۵ ۶ (۵ واحد) و طرح نهایی (۸ واحد)- اصول طراحی محیطی ۱ (۴ واحد)/ یکپارچگی سازه در معماری (۴ واحد)/ طراحی سازه‌های کوچک‌مقیاس (۴ واحد)
۲۳	دانشگاه ایالتی بال	طرح معماری ۴ و ۵ (۵ واحد)/طرح معماری ۷ و طرح نهایی (۶ واحد)/ ترکیب تکنولوژی‌های معماری ۱ و ۲ (۳ واحد)

سرفصل شهید بهشتی (۱۳۸۴) و دانشگاه یزد می‌توانند مکمل یکدیگر در افزایش دروس میانی باشند.

۶- چگونگی انسجام حوزه‌ی فن ساختمان در کارگاه‌های طراحی، تجربیاتی از دانشگاه‌های مختلف

این بخش بر اساس مطالعات مروری بر تجربیات دانشگاه‌های تراز اول جهان، به تبیین و توصیف کارگاه‌های طراحی تلفیقی، گستره‌ی زمانی و مکانی این تجربیات می‌پردازد. همین‌طور ورود واحدهای درسی به اصطلاح "طراحی در تلفیق با دانش فنی ساختمان" به برنامه‌ی آموزشی معماری در دانشگاه‌ها، نشان‌دهنده‌ی اهمیت این موضوع است. براساس تجربیات صورت‌گرفته در دانشگاه‌های مختلف می‌توان طراحی تلفیقی را در سه نسل[۱۱] بررسی و دسته‌بندی کرد.

۶-۱. نسل اول: آموزش دانش فنی در فضای طراحی‌محور

نسل اول بر مبنای مدلی از آموزش معماری در جهت انسجام میان دروس نظری و کارگاه‌های طراحی معماری است که توسط کانینگهام (۱۹۸۰) و تیمورز (۱۹۷۹)[۱۲]، پیشنهاد شد. در این مدل آموزشی، دروس میانی (انسجام دهنده) متمرکز بر ادغام کلاس‌های نظری و آتلیه‌های طراحی و توسعه‌ی کارگاه‌های طراحی معماری است. ماهیت واحدهای انسجام دهنده، از نوع کارگاه‌های طراحی معماری می‌باشد. در این نسل، هیچ‌گونه واحد نظری فنی وجود ندارد و آموزش محتوای درسی آنها (در صورت لزوم)، در کارگاه‌های طراحی صورت می‌گیرد.

ندیمی به نقل از کانینگهام (۱۹۸۰) این مدل را این‌گونه توصیف می‌کند، "در این مدل آموزشی هیچ‌گونه واحد نظری پشتیبان برای آموزش مستقیم به دانشجویان وجود ندارد و دانشجویان تمام ساعات درسی خود را در کارگاه‌های طراحی می‌گذرانند. مسأله‌ی طراحی در این کارگاه‌ها بستری برای دیگر آموزش‌ها فراهم می‌کند. در این کارگاه‌ها دانشجویان براساس نیازی که در واحدهای طراحی به آموزش پیدا می‌کنند تصمیم می‌گیرند چه موضوعی در چه زمانی آموزش داده شود. آموزش در کارگاه‌های طراحی کاملاً مطابق با آهنگ آموختن دانشجویان صورت می‌گیرد. همین‌طور، کار تکمیل پروژه نیز براساس ظرفیت‌ها و توانایی دانشجویان است. در این مدل، پروژه‌ی طراحی، نیاز به سخنرانی‌ها و درس گروهی‌هایی را ایجاد می‌کند که می‌تواند یک انگیزه برای تدریس محتوای نظری باشد" (Nadimi,1996, 205-210). ادواردآلن[۱۳] (۱۹۹۷) در تجربیات آموزشی خود از این مدل آموزشی در جهت انسجام میان دانش فن ساختمان و کارگاه معماری بهره گرفته است و آن را تحت عنوان "کارگاه دوم[۱۴]" توصیف می‌کند. در این مدل آموزشی دانش فن ساختمان به‌طور کامل در کارگاه‌های طراحی معماری آموزش داده می‌شود. و هر دانشجو در ترم فقط دو کارگاه طراحی دارد و هیچ‌گونه واحد نظری دیگری به‌عنوان واحدهای پشتیبان ندارد. در کارگاه دوم، مسأله‌ی طراحی، موتور قدرتمند و چارچوبی برای فهم و ساختاربندی مفاهیم فنی است. طراحی فضا با تأکید بر طراحی سیستم‌های فنی ساختمان به‌عنوان عامل اصلی در هویت بخشی و فرم دهی به طرح معماری است. اساتید این کارگاه‌ها، کسانی هستند که نگرش‌های فنی بیشتری در دانشکده دارند. در محیط این کارگاه طراحی که مبتنی بر حل مسأله است، آموزه‌های فنی بیشتر جذب و فهم می‌گردد. دانشجویانی که در این مدل آموزش می‌بینند بهتر از کسانی که دوره‌ی سخنرانی صرف را گذرانده‌اند، از سخنرانی‌ها بهره می‌برند (Allen, 1987, 92-95).

۶-۲. نسل دوم: رویکرد طراحانه در آموزش دروس فنی

در نسل دوم طراحی تلفیقی، کارگاه‌های طراحی و واحدهای آموزشی نظری در کنار یکدیگر حضور دارند. در این مدل، تأکید بر توسعه‌ی واحدهای نظری فنی با اضافه‌کردن واحدهای طراحی به آنها بوده است، آموزش‌های نظری دروس فنی با تمرینات طراحانه ترکیب شده و مسائل واقعی، جایگزین مسائل انتزاعی می‌شوند. بنابراین ماهیت واحدهای انسجام‌دهنده، از نوع نظری/ کارگاهی است که از نظر صرف زمان و هزینه و نتایج حاصل شده، بازده‌ی بیشتری دارد.

در تجربه‌ای که وتزل[۱۵] (۲۰۱۲) در دانشگاه ایلینوی دارد، کارگاه‌های طراحی با محوریت‌های مختلفی درباره‌ی مباحث فنی برگزار می‌شوند و به‌عنوان بستری برای کاربرد آموخته‌های دانشجویان در عمل و تکمیل نکات نظری آن‌ها محسوب می‌شود (ص۱۰۷). چیونی[۱۶] در دانشگاه ایالتی بال در هند، نسل اول طراحی تلفیقی را دارای بازده کم‌تری نسبت به نسل دوم می‌داند. وی در مورد آموزش سازه در دانشکده‌های معماری عنوان می‌کند که روش آموزش سازه‌ها، مبتنی بر تمرینات و پروژه‌های طراحی، مؤثرتر از تدریس واحدهای مرتبط با فنّاوری در کارگاه‌های طراحی است. بهره‌گیری از واحدهای طراحی در دروس فنی باعث تعمیق و جدی‌کردن آموزه‌ها خواهد شد (Chiuini, 2006, 206-207).

۶-۳. نسل سوم: آموزش طراحی در تعامل با تجارب عملی

این مدل آموزشی، علاوه بر واحدهای نظری فنی و کارگاه‌های طرح معماری، آزمایشگاه/کارگاه‌هایی به‌عنوان پشتیبان کارگاه‌های طراحی دارد. این آزمایشگاه‌ها، فضای آزمایش ایده‌های طراحی را فراهم می‌کند و نقش واسط میان دروس نظری و کارگاه‌های طراحی را دارند. ماهیت واحدهای انسجام‌دهنده، در نسل سوم از نوع عملی است.

هر دانشجو در هر ترم با داشتن یک کارگاه طراحی معماری، یک یا چند آزمایشگاه نیز به‌عنوان مکمل طراحی دارد. این آزمایشگاه، بستر تجارب عملی است و مانند کتابخانه در طول ساعات کارگاه و ساعات دیگر در دسترس و قابل استفاده است تا ایده‌های طراحی که مرتبط با سازه، نورپردازی، اقلیم و مصالح ساخت است، مورد آزمایش قرارگیرد. محیط کاری که برای دست ورزی و وقت گذراندن با مصالح و مدل‌های مختلف، شبیه‌سازی کامپیوتری و دیگر تمرینات آموزشی تعاملی و خود پیش برنده مناسب است و شامل آسمان مصنوعی، آزمون سازه، تجهیزات مانیتورینگ ساختمان و غیره است (Watson, 1997, 123) (Azari and Cain, 2017 , 40). در این مدل، دانشجویان به موازات بررسی مسائل طراحی معماری، ایده‌ها و یا مسائل فنی خود را در آزمایشگاه‌های کشف فناوری، بررسی می‌کنند و سپس دوباره در کارگاه طراحی، تأثیر این بررسی‌ها را بر طرح خود پیاده می‌کنند. بدین ترتیب یک رابطه‌ی رفت و برگشتی میان مسائل طراحانه و فناورانه به وجود می‌آید که اجازه می‌دهد مسائل و ایده‌های فنی، تأثیرگذاری خود بر روند شکل‌گیری طرح معماری را بگذارند.

آذری و کین در تجربه‌ای در دانشگاه تگزاس، در پژوهشی، روند چهارساله‌ی برگزاری کارگاه‌های طراحی در دانشگاه تگزاس سن آنتونیو

را به‌طور آزمایشی بررسی کرده است. روش برگزاری کارگاه‌ها بدین صورت است که آزمایشگاه تعاملی، مباحث طراحی اقلیمی، جریان انرژی، نور و هوا، چرخه‌ی آب و مصالح و ساخت را پوشش می‌دهد. دانشجویان در آزمایشگاه‌های تعاملی به تحلیل بوم‌شناختی سایت پرداخته و پس از انجام تحلیل‌های لازم، نتایج و دستاوردهای لازم را در جهت فرم‌دهی و تصمیم‌سازی به کارگاه‌های طراحی وارد می‌کنند. این چرخه در طول‌ترم و در کارگاه‌های مختلف ادامه پیدا می‌کند تا طراحی صورت گرفته به بهینه‌ترین حالت انجام پذیرد (Azari and Cain, 2017, 38-42).

نتیجه‌های مقبولی که از برگزاری کارگاه‌های طراحی تلفیقی به منظور انسجام‌بخشی به دانش فنی و آموزه‌های طراحی معماری به‌دست می‌آید را می‌توان این‌گونه خلاصه کرد:

۱- این کارگاه‌ها، دانشجویان را ترغیب می‌کند که عناوین مرتبط با عملکرد ساختمان را به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر از طراحی معماری و سازنده‌ی فرم دنبال کنند.

۲- مدرسان می‌توانند با بحث‌های مختلف در کارگاه، وجوه متعارض میان فن و هنر طراحی را برای دانشجویان شرح دهند و روش‌های تلفیق دانش فنی ساختمان با آموزه‌های طراحی را بیاموزند.

۳- ارزیابی این دوره نشان می‌دهد که دانشجویان از این‌که در پروسه‌ی طراحی، تمرینات و مستندات محکم، قاطع و قوی، طبیعت باز و بی‌انتهای طراحی را بشکنند، لذت می‌برند.

۴- این کارگاه‌ها اساتید را مجبور می‌کند تا دانش و مهارت‌های خود را در موارد فنی ساختمان ارتقاء دهند. ممکن است به دلیل ناتوانی استادان در این حوزه‌ها، مهارت ساختمان‌سازی در برنامه‌ی آموزشی کارگاه‌های طراحی از دست برود، زیرا اغلب بر ایده و موارد زیبایی‌شناختی تمرکز دارند (همان، ۴-۴۳)

۷-پیشنهادها

با توجه به پایین‌بودن دروس میانی در سرفصل‌های مصوب ایران و همینطور تجربیات دانشگاه‌ها در خصوص برگزاری طراحی‌های تلفیقی (بخش۶)، موارد زیر به‌عنوان پیشنهاد برای‌بهبودسرفصل‌های موجود و با هدف انسجام بیشتر میان دروس فنی و سازه و کارگاه‌های طراحی معماری ارائه شده است.

- آزمایشگاه/کارگاه‌هایی برای انجام آزمایشات و یا تست‌هایی از ایده‌های طراحی دانشجویان پیش بینی گردد به‌صورتی که در طول هفته امکان استفاده از آنها در جهت پیشبرد طرح‌ها باشد.

- واحدهای نظری/کارگاهی در سرفصل درسی افزایش یابد و امکان انجام تمرینات طراحی کوچک مرتبط با مسائل مطرح‌شده در دروس نظری فن ساختمان فراهم گردد.

- به اقتضائات فنی طرح‌ها مانند مسائل سازه، انرژی و مصالح و ساخت در زمان ایده‌پردازی دانشجویان توجه گردد و چارچوبی منطقی از نیازهای فنی ساختمان در فرآیند تکمیل و توسعه‌ی طرح‌های معماری دانشجویان ایجاد گردد تا فضای بی‌نهایت تفکر طراحی به‌طور عقلانی محدود شود.

تصویر۱- مدل‌های ارتباطی فناوری ساختمانی با کارگاه طراحی (آذری و کین، ۲۰۱۷) مدل منفک (دانش فن ساختمان به‌صورت نظری آموزش داده می‌شود، در کارگاه‌های طرح معماری از آموخته‌های آن بهره گرفته نمی‌شود.)، مدل متصل (دروسی غیر از کارگاه‌های طراحی معماری در جهت تلفیق میان مفاهیم فنی و طراحی ارائه می‌شود.)، مدل تلفیقی (کارگاه‌های طرح معماری به‌عنوان بستری برای انسجام میان دانش فن ساختمان و آموزه‌های طراحی)

نتیجه

دستیابی به انسجام میان آموزه‌های فن ساختمان و طراحی معماری یکی از دغدغه‌های اصلی آموزش معماری در خلال سه دهه اخیر بوده است. پژوهش انجام‌شده نشان می‌دهد که سرفصل آموزشی دانشگاه‌های تراز اول به سمت افزایش دروس میانی (انسجام‌دهنده) و کاهش کارگاه‌های طرح معماری صرف حرکت کرده است. نمودارهای بخش ۵ بر اساس رتبه‌بندی جهانی مرتب شده است و به وضوح نشان می‌دهد با حرکت به سمت انتهای نمودار از میزان واحدهای میانی کاسته شده و به دیگر واحدها افزوده می‌گردد. با حرکت به سمت ابتدای نمودارها، از میزان واحدهای کارگاه طرح معماری صرف کاسته شده و به واحدهای دروس میانی اضافه شده است. سرفصل‌های مصوب داخل کشور نیز از این منظر بررسی شده‌اند که نشان می‌دهد واحدهای میانی در سرفصل شهید بهشتی (۱۳۸۴) و سرفصل دانشگاه یزد (۱۳۹۸) نسبت به سرفصل مصوب ۱۳۷۷، دانشگاه تهران (۱۳۹۲) و فردوسی مشهد (۱۳۹۵)، حدود ۱۰٪ افزایش دارد. این بهبود در سرفصل شهید بهشتی ناشی از افزایش دروس کارگاهی طرح معماری و در سرفصل دانشگاه یزد ناشی از تبدیل دروس فنی نظری به دروس نظری/کارگاهی یا نظری /عملی است. تعداد واحدهای کارگاه‌های طرح معماری صرف در سرفصل‌های مصوب داخل کشور تقریباً با یکدیگر برابر است و تغییری نداشته است که در مقایسه با دانشگاه‌های منتخب درصد بیشتری از سرفصل آموزشی را به خود اختصاص داده‌اند.

در بخش ۶، به مرور ادبیاتی مرتبط با انسجام حوزه‌ی فن ساختمان در کارگاه‌های طراحی پرداخته شده است. بر اساس این مرور ادبیاتی،

سه مدل آموزشی در جهت ارتقاء دروس میانی توصیف شده است. نتایج به‌دست‌آمده در این بخش، ضمن شفاف‌کردن معیارهای انتخاب دروس میانی، اعتبار نتایج بخش ۵ (بخش آماری) را نیز تأیید می‌نماید. پیشنهادهایی برای بهبود سرفصل‌های داخل کشور براساس بخش ۶ ارائه شده است.

پی‌نوشت‌ها

۱. رتبه‌ی جهانی دانشگاه تهران به‌عنوان معیار برای انتخاب‌دانشگاه‌های هم‌رتبه در نظر گرفته شده است.

2. Accreditation.

3. Integrate.

4. (Whitehead,1962). و (Cunningham, 1980)

۵. براساس شرح دروس، در سرفصل۷۷ طرح معماری مقدماتی ۱و۲، طرح معماری ۱، ۳ و ۵ جزو کارگاه طرح معماری صرف هستند. طرح معماری ۲، ۴، طراحی فنی و طرح نهایی جزو دروس میانی درنظر گرفته شده است.

۶. نمودارها براساس نسبت تعداد هر دسته به کل واحدها می‌باشد، بنابراین متغیربودن مجموع کل واحدها در نتیجه‌ی نهایی نمودار تأثیری ندارد.

۷. در این دانشگاه هر واحد سرفصل معادل با ۱۴ ساعت می‌باشد. تعداد واحدها به‌صورت نظری و عملی تقسیم بندی نشده‌اند.

۸. مجموع واحدهای این دانشگاه ۱۲۶ واحد است که فقط ۹۵ واحد آن مرتبط با واحدهای انتخاب شده در پژوهش است و دیگر واحدها اختیاری یا عمومی محسوب می‌شوند.

9. Integrated Design.

10. Integrated Multi-Disciplinary Project.

۱۱. نظریات و تجربیات مرتبط با طراحی تلفیقی، از دهه۸۰ میلادی آغاز شده و تاکنون نیز تحت اصلاحات متعددی قرار گرفته است که موجب رشد این مدل آموزشی شده است. با توجه به اینکه این تغییرات در جهت رشد یک مدل واحد آموزشی بوده است از اصطلاح نسل برای توصیف نقاط عطف پیشرفت آن استفاده شده است.

12. Teymur's 1979.

۱۳. Edward Allen از اساتید برجسته در زمینه‌ی آموزش دروس فنی در رشته‌ی معماری و مدرس دانشگاه‌های ییل و ماساچوست بوده است. وی حاصل تجربیات خود در سال‌ها برگزاری کارگاه‌های طراحی معماری با محوریت به‌کارگیری دانش فنی را در در مقاله ای تحت عنوان "کارگاه طراحی دوم" منتشر کرده است.

14. Second Studio.

15. Wetzel.

16. Michele Chiuini.

فهرست منابع

تقی‌زاده، کتایون (۱۳۹۴)، مشکلات و پیچیدگی‌های انتقال مفاهیم سازه‌ای در فرآیند آموزش معماری، *نشریه هنرهای زیبا*، دوره ۲۰، شماره ۴، صص ۸۷-۹۸.

حجت، مهدی (۱۳۸۲)، آموزش معماری و بی‌ارزشی ارزش‌ها، *نشریه هنرهای زیبا*، دوره ۱۴، شماره ۱۴، صص ۶۳-۷۰.

رستمی نجف‌آبادی، مصطفی؛ آقاحسینی دهاقانی، محمدباقر (۱۳۹۵)، راهبردهای ارتقای کیفیت آموزش دروس کارگاه مصالح و ساخت و مصالح ساختمانی در رشته معماری، *نشریه مرمت و معماری ایران*، سال ۶، شماره ۱۱، صص ۱۰۱-۱۱۸.

رستمی نجف‌آبادی، مصطفی و آقا حسینی دهاقانی، محمد باقر(۱۳۹۱)، راه‌کارهای ارتقای نقش دروس فنی در توان حرفه‌ای فارغ‌التحصیلان کارشناسی معماری، *نشریه مطالعات تطبیقی هنر*، دوره ۳، شماره ۶، صص ۹۹-۱۱۳.

سلیمانی، سارا و مولانایی، صلاح‌الدین (۱۳۹۲)، ارائه الگوی کارآمد جهت ارتقاء سازه به دانشجویان معماری (با تأکید بر بازنگری محتوای‌درس)، *معماری و شهرسازی آرمانشهر*، شماره ۱۹، صص ۲۳-۳۳.

شریعت‌راد، فرهاد؛ مهدوی‌پور، حسین (۱۳۸۷)، ارزیابی نقش درس‌طرح معماری ۴ در توان حرفه‌ای دانش‌آموختگان معماری دانشگاه یزد، *نشریه هنرهای زیبا*، شماره ۳۶، صص ۴۹-۵۷.

شورای عالی برنامه‌ریزی، وزارت فرهنگ و آموزش عالی (۱۳۷۷)، *مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی‌معماری*، مصوب ۱۳۷۷/۸/۲۴.

شورای عالی برنامه‌ریزی، وزارت فرهنگ و آموزش‌عالی (۱۳۹۲)، *مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری*، بازنگری‌شده مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۱۸ دانشگاه تهران.

شورای عالی برنامه‌ریزی، وزارت فرهنگ و آموزش عالی (۱۳۹۵)، *مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری*، بازنگری‌شده مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۶ دانشگاه فردوسی مشهد.

شورای عالی برنامه‌ریزی، وزارت فرهنگ و آموزش‌عالی (۱۳۹۴)، *مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری*، بازنگری‌شده مورخ تیرماه ۱۳۸۴ دانشگاه شهید بهشتی.

شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه یزد (۱۳۹۸)، *مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی معماری*، بازنگری‌شده مورخ خرداد ماه ۱۳۹۸ دانشگاه یزد.

صداقتی، عباس؛ حجت، عیسی (۱۳۹۸)، محتوای آموز معماری در ایران و میزان موفقیت دوره‌ی کارشناسی در انتقال این محتوا، *دوفصلنامه مطالعات معماری ایران*، دوره ۸، شماره ۱۵، صص ۹۱-۱۱۲.

غریب‌پور، افرا؛ توتونچی مقدم، مارال (۱۳۹۴)، بازنگری تطبیقی برنامهٔ آموزش پایهٔ طراحی در دورهٔ کارشناسی معماری، *نشریه هنرهای زیبا*، دوره ۲۰، شماره ۴، صص ۵۹-۷۲.

گلابچی، محمود؛ سلیمانی، سارا (۱۳۸۶)، بهبود کیفیت آموزش‌سازه به دانشجویان معماری با استفاده از تکنولوژی‌های آموزشی، *اولین کنفرانس معماری و سازه*، تهران.

گلابچی، محمود و وفامهر، محسن و شاهرودی، عباسعلی (۱۳۸۲)، بررسی و ارزیابی آموزش دروس فن ساختمان در رشتهی معماری، *دومین همایش آموزش معماری*، دانشگاه تهران، صص ۱۹۳-۲۱۸.

مشایخ فریدنی، سعید (۱۳۷۷)، پروژه تحقیقاتی هنر مهندسی، *نشریه علمی و پژوهشی صفه*، سال هشتم، شماره ۲۷ .

ندیمی، حمید (۱۳۸۴)، درآمدی بر مبحث انسجام در آموزش معماری، *فصلنامه هنرنامه*، شماره ۱، صص ۷۶-۹۰.

Allen, E. (1997), Second studio: A model for technical teaching, *Journal of Architectural Education*, vol. 51(2), pp 92-95.

Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R. (2001), *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York, Longman.

Azari, R; Cain, L. (2017), Applying Performative Tools in the Academic Design Studio: A Systemic Pedagogical Approach, *Architectural Research Centers Consortium*, pp 38-47.

Black, R. G.; Duff, S. (1994), A Model for Teaching Structures: Finite Element Analysis in Architectural Education, *Journal of Architectural Education*, pp. 38-68.

Cunningham, A. (1993), *Architecture as Education*, London: University of Westminster.

https://www.iium.edu.my/v2/
https://www.msrt.ir/
https://www.uni-hannover.de/en/
https://www.uos.ac.kr/en/academics/colleges/cuscience/architecture/introduction.do?epTicket=LOG
https://yazd.ac.ir/offices/educational/deputy/planning/approvals/syllabus/master
www.architec.edu/study/b-arch-curriculum
www.architecture.ku.edu/cours
www.bsu.edu
www.catalog.calpoly.edu
www.catalog.utsa.edu/undergraduate/architecture/architecture/#degreestex
www.ced.berkeley.edu/academics/architecture/courses/spring-2018-course
www.ethz.ch/en.html
www.kth.se/student/kurser/program/ARKIT?l=en
www.mcgill.ca
www.rpi.edu
www.tudelft.nl/en
www.upenn.edu
www.virginia.edu
www.web.mit.edu

Cunningham, A. (1980), Educating Around Architecture, *Studies in Higher Education*, vol. 5 (2), pp. 131-142.

Chiuini, M. (2006), Less Is More: A Design-oriented Approach to Teaching Structures in Architecture, *Building Technology Educators' Symposium*, pp. 205-2012.

Nadimi, H. (1996), *Conceptualizing a framework for integrity in architectural education*: *with some references to Iran*, PhD Thesis in the Institute of the advanced architectural studies, University of York.

Teymur, N. (1979), *Learning by Learning*, South Bank Architectural Papers, Polytechnic of the South Bank, London.

Vassigh, S. (2005), A Comprehensive Approach to Teaching Structures Using Multimedia, *university at buffalo/suny*, *AIA report on university*, pp 133-145.

Watson, D. (1997), architecture, technology, environment. *journal of architecture education*, pp. 119-126.

Wetzel, C. (2012), Integrating Structures and Design in the First-Year Studio, *Journal of architectural Education*, vol. 66(1), pp. 107-114

Whitehead, A. N (1962), *The Aims of Education; and other essays*, London, Ernest Benn.
https://finearts.ut.ac.ir
https://sbu.ac.ir
https://vpap.um.ac.ir

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Integrated Design Taught With Technical Knowledge In Architectural Educatin Comparing Architectural Curriculum in Undergraduate Programs in the Top World Universities & Iran*

Fouzieh zeinali**[1], *Nariman* F*arahza*[2]**

[1]Ph.D Student of Architecture, Yazd University, Yazd, Iran
[2]Assistant Professor of Architecture, Faculty of Art & Architecture, Yazd university, Yazd, Iran.
(Received: 11 Nov 2018, Accepted: 21 May 2020)

Education of architecture is a combination of acquiring knowledge and ability. The ability to integrate the architectural knowledge, technology, and designing is also one of the topics that exerts an effect on making students professional. Weaknesses in this area cause inefficiency of graduates of architecture. This ratio exists in the educational syllabus of architecture in most universities in the world, including Iran. Architectural design studios play a major role in developing the curriculum, and theoretical courses are considered as supplementary courses that help apply design studios in the designing process. The research conducted so far and the experience of the authors of this article in teaching technical designing and architectural designing at the undergraduate level, raised the question of whether the amount of courses that emphasize the application of architectural technology in architectural designing is sufficient in other universities, it questioned the relation and ratio that exist between integrative courses, architecture technology courses, and architectural designing. This study examined the number of courses related to the integrity between knowledge of architectural technology and architectural designing in the educational curriculum of undergraduate level of architecture in Iran and selected universities in the world, and compared and contrasted the number of technical courses, integrative courses, and architectural design studios. The results are displayed in the form of graphs with statistical indices and showed that in top universities of the world, a greater weight is given to the number of integrative courses compared to technical courses and architectural designing courses. The results further showed that in most prestigious universities of the world, some courses have been planned to create integration between technical courses and architectural design under the title of "design with integrated discipline. Also, based on articles published by the faculty members of these universities, this study provided a description of integrated designing and explained its necessity. The training of architectural engineering in the undergraduate level in Iran was carried out according to the syllabus approved by the Ministry of Science in 1998. Recently, this syllabus has been reviewed by some universities and changes have been made in it. In the syllabus approved in 1998, the domain of construction technology education received about one third of the total number of credit hours; But a few number of courses create integrity between this field and architectural designing. The result of this process is a reduction in the quality of design, wastage of cost, energy and materials in the accomplishment of construction projects and a lower presence of young architects in the labor market. This ratio has improved in the approved syllabi of Shahid Beheshti University (2005) and Yazd University (2017). The present study is an applied research based on the mixed research method and descriptive- analytical approach. In the section dealing with selecting universities and statistical analysis of the data obtained, the quantitative research method was used with a content analysis qualitative research was also used via library data and descriptive- analytical approach and inductive reasoning.

Keywords
Integrated Design, Building Technical Knowledge, Integrity in Education, Curriculum, Architectural Education.

*This article is extracted from the first author's doctoral dissertation, entitled: "Geometrical-based understanding of structures and meaningful knowledge inarchitectural design" under supervision of the second author in Arts and Architecture Faculty, Yazd University.

** Corresponding Author: Tel: (+98-913) 3504625, Fax: (+98-35) 37003622, E-mail: n_farahza@yazd.ac.ir