

روشگانی برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته‌ای دوره های کارشناسی ارشد آموزش مهندسی در ایران*

ابراهیم ابطحی^۱

چکیده: تأخیر در گسترش یا برپایی کم کیفیت دوره‌های دانشگاهی میان و فرا رشته‌ای گرایشهای مهندسی دو آسیب جدی در مسیر همسویی با تغییرات مستمر علم و فناوری در جهان است. در این مقاله با اشاره به تجارب و آسیبهای موجود در جهان و ایران روشگانی برای تولید یا بهبود این دوره‌ها پیشنهاد شده است. چارچوب این روشگان مبتنی بر تعمیم مدل‌های زد (زنجیره‌های درسی)، مدل حوزه‌ها و واحدهای دانشی کار گروه مشترک پژوهشی "انجمن ماشینهای رایانشی" و "مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک" و تعمیم الگوی "پیکره‌های دانشی" دروس به پیکره‌های دانشی متوازن همجوش است. نام پادمه؛ یعنی پیکره‌های دانشی متوازن همجوش هم به همین دلیل برای آن انتخاب شده است. در این چارچوب سواد اولیه مورد نیاز آغاز دوره‌های میان رشته‌ای، چند رشته‌ای و فرا رشته‌ای به‌گونه‌ای پیش‌بینی و برای تعیین آنها ویژگی و فرایند پیشنهاد می‌شود که از آفت تمایل به برپایی این دوره‌ها یا ادامه تحصیل در آنها در دوره‌های کارشناسی ارشد به علت یا امکان قلت یا عمق کم محتوایی، پیشگیری شود. بخش اول مقاله شامل تبیین مختصر مفروضات و تعاریف استاندارد و رایج مفاهیم پیشا رشته، رشته و پسا رشته‌ای و تبیین تفاوت‌های آنها و توجیه لزوم ورود دانشگاههای مهندسی ما به ارائه با کیفیت این دوره‌ها اختصاص دارد. همچنین، پس از تشریح روشگان با ارجاعات کافی، به مشخصات کمینه داوطلبان شرکت در این دوره‌ها اشاره شده است.

واژه‌های کلیدی: آموزش میان رشته‌ای، پیکره های دانشی، حوزه ها و واحدهای دانشی، برنامه درسی مدل - پایه، همجوشی متوازن بین رشته ای.

* این مقاله در سومین کنفرانس آموزش مهندسی (آموزش مهندسی بر پایه توسعه پایدار) در آبان ماه ۱۳۹۲ ارائه شده است.

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. abtahi@sharif.edu

(دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۱۰/۱۵)

(پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۲/۲۰)

۱. مقدمه

تا سال ۱۳۹۱ شمسی از عمر قدیمی ترین مرکز آموزش مهندسی ایران؛ یعنی دارالفنون ۱۶۴ سال و از عمر قدیمی ترین دانشگاه جامع کشور؛ یعنی دانشگاه تهران ۷۸ سال می گذرد [۱]. به اجبار گونه های اولیه برنامه های درسی گرده برداری از کشورهای پیشگام بوده است. بنابراین، تولید و بازنگری مدل - پایه این برنامه ها در کشور فعالیتی جدید است که برای رسیدن به بلوغ نیازمند زمان است. در این میان، در دهه گذشته بازنگری های مهمی در آموزش مهندسی در جهان صورت گرفته که بر ارزشیابی دستاورد محور متکی بوده است. سند مهم EC2000 "مؤسسه ارزشیابی برنامه های آموزشی آمریکا (ابت) ۱" به عنوان آغازگر، "فرایند بولونیا" را در اروپا برای بازنگری و همگرا کردن آموزشها در پی داشته است. سپس، مؤسسه فناوری ماساچوست (ام.آی.تی) با همکاری دانشگاههای دیگر طرح بازنگری معروف به CDIO^۲ را با هدف تربیت دانش آموختگانی متناسب با نیاز امروز و فردای صنعت تدوین کرده اند [۱]. دینفغان متکثر و معیارهای چندوجهی، در مقایسه مدل های جهانی در این زمینه، روشنگر دشواری های ارائه چارچوب و روشنگان در این زمینه است (جدول ۱). روشنگان "پادمه" پیشنهادی این مقاله در پاسخ به نیاز و ضرورت حضور ما در عصر آموزشهای پسرارشته ای پیشنهاد شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. ABET: Accreditation Board for Engineering & Technology
2. CDIO: Conceive-Design-Implement-Operate

جدول ۱: معیارهای تضمین کیفیت آموزشی در مدل‌های جهانی [۲]

مدل EUR-ACE	مدل CDIO	مدل ABET
۱- نیازها، هدفها و نتایج	۱- زمینه آموزش مهندسی	۱- دانشجویان
۱-۱- نیازهای گروه‌های علاقه مند	۲- نتایج یادگیری	۲- هدفهای آموزشی برنامه
۲-۱- هدفهای آموزشی	۳- برنامه درسی تلفیقی	۳- نتایج برنامه
۳-۱- نتایج برنامه	۴- مقدمه ای بر مهندسی	۴- بهبود مستمر
۲- فرایند آموزشی	۵- تجارب طراحی - اجرا	۵- برنامه درسی
۱-۲- برنامه ریزی	۶- فضاهاى آموزش مهندسی	۶- اعضای هیئت علمی
۲-۲- ارائه	۷- تجارب یادگیری تلفیقی	۷- امکانات
۳-۲- سنجش یادگیری	۸- یادگیری فعال	۸- خدمات پشتیبانی
۲- منابع و مشارکتها	۹- افزایش شایستگی اعضای هیئت علمی در مهارتها	۹- معیارهای برنامه
۱-۳- اعضای هیئت علمی و کارکنان پشتیبانی	۱۰- افزایش شایستگی تدریس اعضای هیئت علمی	
۲-۳- امکانات	۱۱- سنجش یادگیری	
۳-۳- منابع مالی	۱۲- ارزشیابی برنامه	
۴-۳- مشارکتها		
۴- سنجش فرایند آموزشی		
۱-۴- دانشجویان		
۲-۴- دانش آموختگان		
۵- نظام مدیریت		
۱-۵- سازمان و فرایندهای تصمیم‌گیری		
۲-۵- نظام تضمین کیفیت		

۲. تعریف مسئله و روش تحقیق

این پژوهش کاربردی با الگوی مطالعه کتابخانه‌ای و استفاده از بهترین تجارب موجود و ثمربخش در کشور ایران و جهان در این زمینه و با توجه به نیازهای ما به داشتن یک الگوی مدل - پایه برای تدوین برنامه‌های درسی دانشگاهی انجام شده است. این مقاله فرآورده‌ای میانی از پژوهش ادامه‌دار نویسنده مقاله است که ضمن تدوین با نمونه سازی موردی، برای تدوین برنامه‌های درسی به ویژه در حوزه فناوری اطلاعات به کار گرفته شده و بهبود یافته است. مدل‌های یک تا پنج بعدی "زد" - فرآورده‌های پیشین این پروژه - پیش از این در قالب مقالاتی، که در مراجع این مقاله هم به آنها اشاره شده، در مجلات و کنفرانسهای مرتبط ارائه شده است. روشگان پادمه، موضوع این مقاله، فرآورده کنونی این پژوهش است که الگویی مدل - پایه برای تدوین برنامه‌های درسی دوره‌های پسارشته‌ای مهندسی است. این روشگان تعمیمی از مدل حوزه‌ها و واحدهای دانشی، کار مشترک ACM و IEEE است.

۳. برخی دشواریهای آموزشهای دانشگاهی موجود ایران

در کنار ظرفیتهای پذیرش نامتناسب با امکانات ابزاری و انسانی واحدهای آموزشی مجری این آموزشها و روزآمد نبودن و از همه مهمتر عدم استفاده از مدلی واحد یا معتبر برای تولید و بهروز رسانی برنامههای درسی، تولید دروس و گرایشهای جدید، باید به برخی از دشواریهای اجرایی نیز اشاره کرد [۳ و ۴]، از جمله جدایی اخیر واحد مجوز دهنده به مجریان آموزشها برای تأسیس دورهها، رشتهها و گرایشهای جدید از واحد تأیید کننده برنامههای آموزشی در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دشواریای است که نتایج منفی آن هم اینک بروز کرده است و در سالهای آتی می تواند بیشتر آشکار شود. در این میان، باید منصفانه به دشواریهایی اشاره کرد که برای رفع آن راه حل یگانه ای وجود ندارد و باید در راه حلها از الگوهای دو یا چند رگه و متناسب با توان هر واحد مجری بهره گرفت. مثلاً با توجه به توان و ظرفیتهای علمی و آموزشی کاملاً متفاوت واحدهای مجری، مصلحت نیست اختیارات یکسانی به آنها برای تجدید نظرهای موردی در برنامههای درسی تفویض شود. سپارش وظیفه تدوین برنامهها به گروهی محدود در وزارتخانه با امکاناتی بسیار ناچیز و مرتبط نبودن آنها با واحدهای مجری آموزشها و مدرسان دروس مشکل بعدی است. اما نیازهای عاجل موردی به تخصصهای ویژه می تواند سازمانها و واحدهای اجرایی را به سمت آن دسته از دانشگاههای مجری سوق دهد که به علت تنگناهای مالی، ارائه دورههای جدید را [که عموماً بین رشته ای هستند] با تحلیل کمینه از مفاهیم میان رشته ای آغاز می کنند و با تدوین بدون الگوی مبتنی بر ترکیب تعدادی درس، با نسبی از مفاهیم دو رشته به اتمام می رسانند که ثمره تصویب یا عدم تصویب آن در واحد مسئول وزارتی، هر دو مولد معضلات جدیدی است. این نبود تناسب، کیفیت و آسان گیری، گاه در انتخاب عناوین دورهها، دروس و به ویژه منابع درسی دورههای پیشنهادی آشکار است و باید برای حل آنها چاره اندیشی شود.

بنظر می رسد در شرایط گسترش دورههای پسارشته^۱، ماندن ما در عصر رشتگی^۲ یا حتی برگشت به پیشارشتگی^۳ گامی به پیش نیست و با نیازهای جامعه سنخیت ندارد. انگاره برخی خبرگان با قیاس با دوران تحصیل خود در گذشته یا با تکیه بر تجارب دانشگاههای پرسابقه و معتبر که با تغییرات عموماً محافظه کارانه برخورد می کنند، نباید ما را به تأخیری پر هزینه وادار کند. هر چند حرکت در این جهت هم کم آسیب نیست. چارچوبی راهنما می تواند این گذار را کم تهدید و پر فرصت کند. هر چند

1. Post-Discipline
2. Disciplinarity
3. Pre- Disciplinarity

اقبال - در مواردی ناشی از اضطرار - دانشجویان ورودی تحصیلات تکمیلی به دوره‌های میان رشته‌ای^۱ [گاه با تصور سادگی این دوره‌ها] را هم باید آسیب شناسی کرد. برای آغاز پر توان گسترش این دوره‌ها می‌توان از ابتدا با گلچین کردن دانشجویان توانا، سطح توقع و انتظار و کیفیت دانشجویان ورودی این رشته‌ها را افزایش داد تا بلکه فرآورده‌های این دوره‌ها بتوانند برای گروه‌های بعدی نقش الگو را ایفا کنند.

۴. پیشینه و سیر گذار از پیش‌رشته‌گی تا پس‌رشته‌گی

جولی تامپسون کلاین^۲ می‌گوید: میان رشته‌گی نوعی فلسفه، روش شناسی، مفهوم، فرایند، شیوه تفکر، طرز تفکر انعکاسی یا ایدئولوژی واکنشی^۳ تعریف شده است. به‌منظور شناخت و فهم دقیق‌تر و علمی‌تر از میان رشته‌گی و ماهیت آن، ناگزیر از توصیف، تبیین و ارائه تعریف دقیق‌تر و جامع‌تری از رشته و ابعاد و خصلت‌های رشته‌گی^۴ هستیم. رشته‌گی ساختار معرفتی حاکم بر سیاستها، فرایندها و شیوه‌های آموزشی و پژوهشی دو قرن اخیر است که به‌مثابه گفتمانی مسلط بر نهادهای سازمانی تولید دانش و عرضه آموزش نظیر دانشگاه حکمفرما شده است. اصطلاح رشته‌های سنتی^۵ که به جای رشته امروزه استفاده بیشتری دارد، متشکل از ساختارهای منظم و سازمان یافته دانش است که به‌طور تاریخی و متعارف حول مجموعه‌ای مشخص از مسائل و موضوعاتی مانند تاریخ، فلسفه، الهیات یا فیزیک متمرکزند [۵ و ۶].

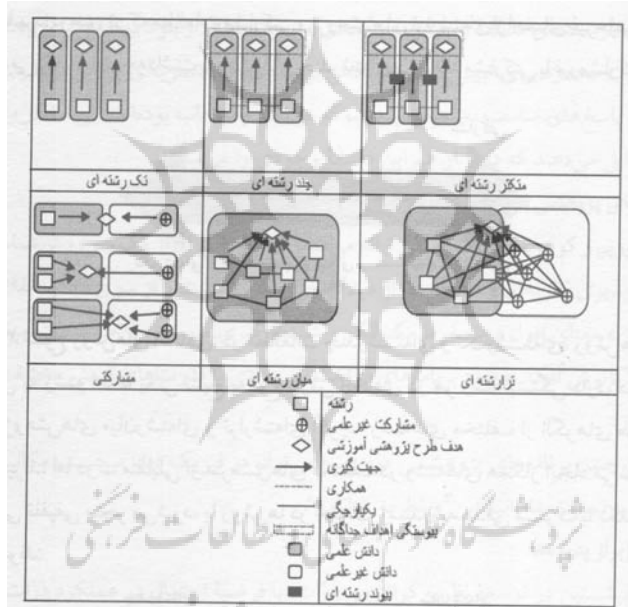
از عصر روشنگری تا اواسط قرن گذشته، گفتمان رشته‌گی و رویکردهای رشته‌ای گفتمان غالب عصری بود که ارتباطات، تعاملات و تغییرات اجتماعی خطی و پیش‌بینی پذیر تصور می‌شد. میان‌رشته‌گی برای توصیف و تبیین سطح وسیعی از فعالیت‌های علمی، پژوهشی و آموزشی به‌کار برده می‌شود که کنشگران و متخصصان دو یا چند رشته علمی در خصوص شناخت، فهم و تحلیل یک پدیده، موضوع یا مسئله پیچیده و واقعی با هم همکاری می‌کردند. گروهی معتقد بودند رشته‌گی بیش از حد فرسوده، کهنه و تک‌ساحتی شده است و پاسخگوی تحلیلهای چند وجهی نیست. اما گفتمان میان‌رشته‌گی که در ادامه گفتمان رشته‌گی است، بخشی از هویت خود را وامدار این گفتمان است. میان‌رشته‌گی به‌معنای گردهمایی و تلفیق مصنوعی و تحمیلی دانش، نظریه‌ها، مفاهیم، تخصصها و

-
1. Inter-Disciplinary
 2. J. T. Kelin
 3. Reflexive Ideology
 4. Disciplinarity
 5. Traditional Discipline

۵۰ روشگانی برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...

روشهای دو یا چند رشته علمی یا جمع آوری و التقاط داده های مختلف با یکدیگر یا آمیزش چشم اندازهای رشته های مختلف به منظور دستیابی به یک تلفیق استعاره ای نیست، بلکه به معنای ایجاد ارتباط و تلفیق هدفمند و روشمند دانش، مفاهیم، مهارتها و روشهای رشته های مرتبط، در باره یک مسئله یا موضوع پیچیده و واقعی است که مستلزم شناخت، فهم و تحلیل همه جانبه آن است.

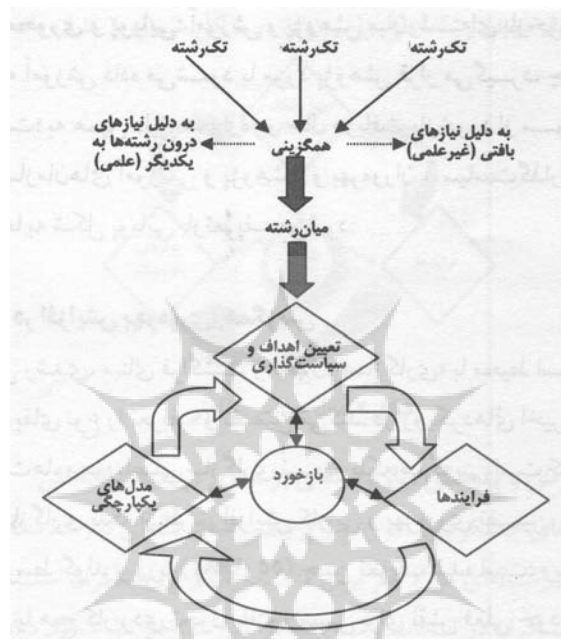
با توجه به تمایزات تقسیم بندیهای پژوهشهای میان رشته ای، تقسیم بندی هفت طبقه ای شکل ۱ را برای این مطالعات می توان مناسب دانست: مطالعات تک رشته ای^۱، چندرشته ای^۲، متکثر رشته ای^۳، مشارکتی^۴، میان رشته ای^۵، ترا(فرا) رشته ای^۶ و یکپارچه^۷. از واژه مطالعه برای تسری این طبقه بندی به حوزه آموزش استفاده می کنند که پژوهش در این زمینه ها پیش نیاز آن است [۷].



شکل ۱: تمایزهای تقسیمات میان رشته ای [۷]

1. Monodisciplinary
2. Multidisciplinary
3. Pluridisciplinary
4. Participatory
5. Interdisciplinary
6. Transdisciplinary
7. Integrative

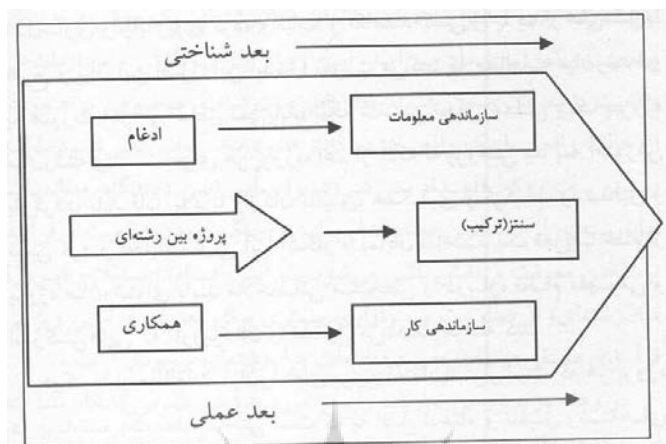
از دستاوردهای این پژوهشها به مدلی برای فراگشت میان رشته‌ای می‌توان اشاره کرد که بسیاری از الزامات برپایی دوره‌ها و دروس میان رشته‌ای را در بر دارد (شکل ۲).



شکل ۲: مدل فراگشت میان رشته‌ای [۷]

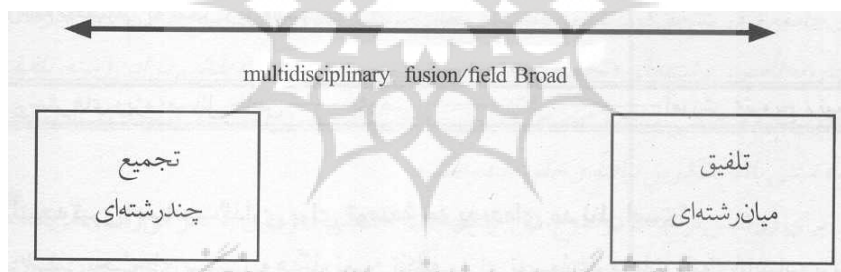
در تبیین بیشتر این‌گونه مدل‌های شبه فرایندی می‌توان به روال ادغام و ساماندهی کار در قالب یک پروژه میان‌رشته‌ای پرداخت. وجه شناختی این پروژه شامل سازماندهی جدید معلومات و دانسته‌ها از طریق اتصال و تقابل چندین رشته علمی است. سازماندهی دانشها به تعامل شاخه‌های رشته‌ای اشاره دارد. این تعاملات و تبادلات بین مفاهیم، نظریه‌ها، روشها و ابزارهای تحلیل صورت می‌گیرد. ایجاد شبکه مفهومی از اتصال مفاهیم، استفاده از تقارب و تجمیع راه‌حلهای رشته‌ها و ایجاد یک چارچوب ترکیبی منسجم از حالات متصور، بنیان ساختار مفهومی مطالعات میان رشته‌ای است (شکل ۳).

۵۲ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...



شکل ۳: ساختار مفهومی مطالعات میان رشته ای [۸]

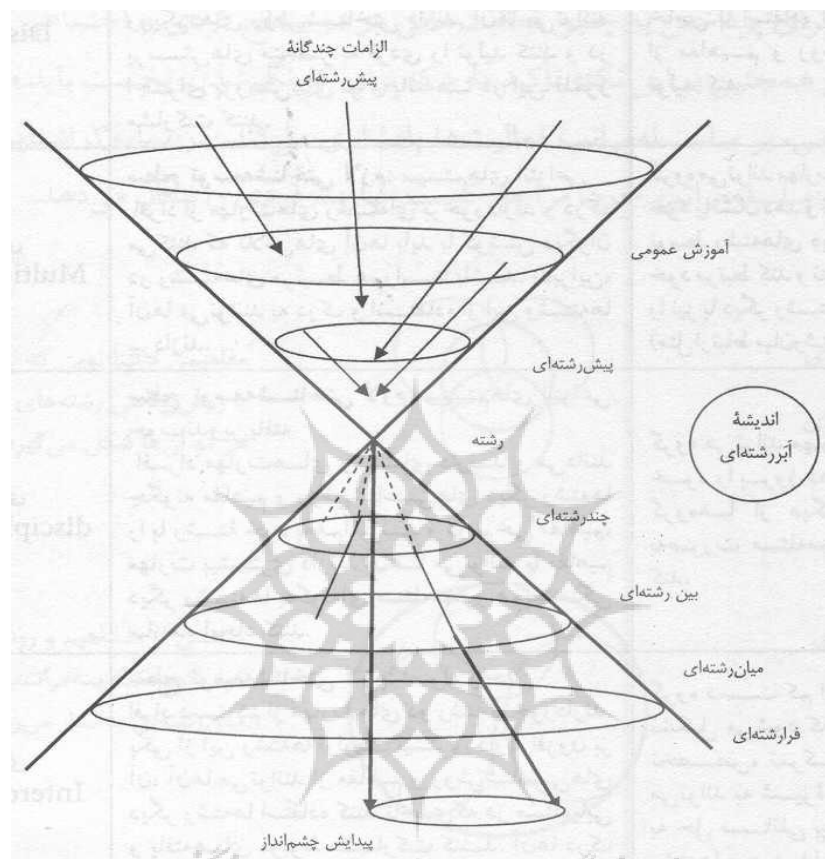
در نگاه طیفی به تأسیس رشته‌ها، از چند رشته‌ای تا میان رشته‌ای، از الگوهای تجمیع، تلفیق و همجوشی^۱ می‌توان بهره گرفت (شکل ۴).



شکل ۴: میان رشته ای حاصل تجمیع، همجوشی و تلفیق رشته ها [۹]

تکرار این الگوها سطوح پسارشته‌ای را از طریق افزایش همکاری و هماهنگی بین رشته‌ها در آموزش و نوآوری به دست می‌دهد. کسب تخصصی ژرف در دانش‌آموختگان پسارشته‌ای هدفی ضروری است که "اشتاین"^۲ در قیفی تخصصی آن را مصور کرده است (شکل ۵).

1. Fusion
2. Stein



شکل ۵: قیف تخصصی [۱۰]

از دیدگاه اشتاین برای کل نگر شدن نخست باید متخصص شد. بر همین مبناست که او سلسله مراتب کسب مهارت فردی را نشان می‌دهد (جدول ۲) که می‌تواند در تعریف دقیق‌تر حوزه‌های پسرشته‌ای در گامهای بعدی راهگشا باشد [۱۰].

۵۴ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...

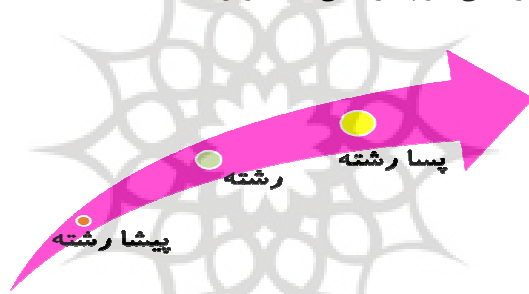
جدول ۲: طبقه بندی میان بخشی سلسله مراتبی گونه های فعالیت علمی [۱۰]

گونه شناسی	مهارت های فردی	مهارت های گروهی
رشته Disciplinary	سطح توسعه شناختی لازم: برنامه ریزی انتزاعی خوب تدوین یافته افراد درک درستی از مجموعه ای از مفاهیم و رویکردهای روش شناختی دارند. آن ها می توانند پرسش های منحصر به فردی را تولید کنند و در اجرای پژوهش های نو و یافته ها در این قلمرو مشارکت کنند.	گروه می تواند دانش نو (یا تأیید دانش موجود) را در رشته ای خاص با استفاده از مجموعه ای از مفاهیم و روش شناسی ها تولید کند.
چندرشته ای Multidisciplinary	سطح توسعه شناختی لازم: سیستم های انتزاعی افراد از مهارت های رشته ای برخوردارند و درک می کنند که تلاش های آن ها باید با کوشش دیگران در رشته های مرتبط هم راستا باشد. بنابراین، آن ها می توانند به درک و استفاده از این رشته ها بپردازند.	گروه می تواند مهارت های رشته ای خود را نشان دهد و نتایج تولید شده توسط رشته های دیگر را با رشته خود مرتبط کند و نتایج رشته خود را نیز با دیگر رشته ها پیوند دهد (مثل ارتباط میان رشته ها)
بین رشته ای disciplinary Cross	سطح توسعه شناختی لازم: سیستم های انتزاعی خوب تدوین یافته افراد مهارت های رشته ای دارند و می دانند چگونه مفاهیم و روش شناسی های دیگر رشته ها را با رشته خود به هم آمیزند و در برخی مفاهیم، مهارت بیشتری دارند. آن ها می توانند با مفاهیم دیگر رشته ها به گونه ای مسئله محور هم پیوستگی سازنده ایجاد کنند.	گروه می تواند مهارت رشته ای خود را بروز دهد و با دیگر گروه ها از دیگر رشته ها به صورت مسئله محور همکاری کند.
میان رشته ای Interdisciplinary	سطح توسعه شناختی لازم: اصول واحد افراد دست کم از مهارت های دو رشته برخوردارند. یکی از این رشته ها اولویت بیشتری دارد. افزون بر آن، آن ها می توانند از مفاهیم و روش شناسی های دیگر رشته ها استفاده کنند تا حدی که در مسئله یابی و یافته های مربوط مشارکت کنند. آن ها درک جدیدی از رشته نخستین خود دارند.	گروه دست کم از دو زیرگروه تشکیل می شود که بر روی یک تخصص، تمرکز دارد. گروه می تواند به شیوه مسئله محور به حل مسائلی بپردازد که در رشته ها وجود ندارند.
فرارشته ای Transdisciplinary	سطح توسعه شناختی لازم: فراتر از اصول واحد افراد دست کم از مهارت در دو رشته برخوردارند. هیچ کدام از آن ها اولویت خاصی ندارند. آن ها در هر دو قلمرو کار می کنند و در تولید یافته ها، مفاهیم و موضوعات به مثابه ظهور چشم انداز فرارشته ای مشارکت می کنند. آن ها می توانند با مفاهیم و روش های مجموعه ای از رشته ها به شکل اجرایی ارتباط برقرار کنند.	گروه دست کم از دو زیرگروه تشکیل می شود که هیچ کدام اولویت خاصی نسبت به دیگری ندارد و به تولید دانش مسئله محور و اجرایی می پردازد که نمی توان آن را تا حد یک رشته فروکاست. گروه می تواند سرمنشأ رشته های جدید و اصلاح رشته های موجود بر مبنای چشم انداز جدید باشد.

سیر تکوینی گفتمان رشتگی از پیشارشتگی آغاز و پس از گذر از رشتگی تا پسارشتگی امتداد می یابد. در دوران پیشارشتگی قوام موضوعات علمی به سختی به حوزه های مستقل یا کاملاً منسجم و

سترگ قابل تقسیم بود. در دوران رشتگی این انسجام حاصل شد و در دوران پسارشتگی نیاز به تحلیل‌های چند وجهی رشته‌ها را به همکاری فرا خواند. دوران رشتگی عصر رشته‌های مستقل در دانشکده‌هایی با اسامی رشته‌ها و گروه‌های درسی متولی رشته‌هاست. در عصر رشتگی پس از مدتی ذیل گزینه درون رشتگی^۱، دوره‌های تحصیلی در قالب‌های گرایشی^۲، شاخه‌ای^۳ و تمرکزی^۴ طراحی و به کار گرفته شدند (اشکال ۶ تا ۹). اما زمانه پسارشته با ضرورت چند زمینه‌ای^۵ و فرازمینه‌ای^۶ شمردن مضامین و فرایندهای آموزشی شکل گرفت. تکثر رشتگی^۷ زنجیره‌ای از حوزه‌های چند-رشتگی^۸،

میان‌رشتگی^۹، بین‌رشتگی^{۱۰} تا فرارشتگی را در پی داشت (اشکال ۱۰ تا ۱۴) که پسانوگرایان^{۱۱} پسارشتگی را گاه تا ضد رشتگی^{۱۲} و پاد رشتگی^{۱۳} گسترش دادند [۱۱].

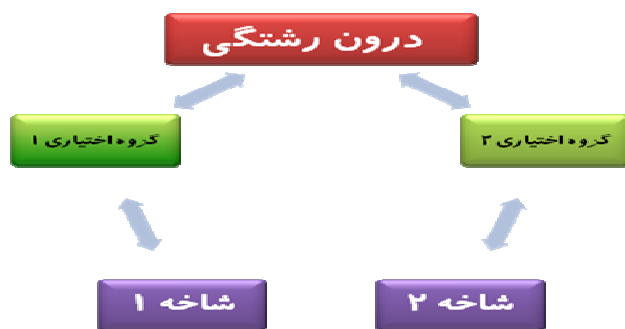


شکل ۶: از پیشارشته تا رشته و پسارشته [۱۲]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Intradisciplinary
2. Branch
3. Track
4. Concentration
5. Multi-Contextual
6. Trans-Contextual
7. Pluridisciplinarity
8. Multi-Disciplinarity
9. Inter-Disciplinarity
10. Cross-Disciplinarity
11. Post-Moderns
12. Adisciplinary
13. Anti-Disciplinary

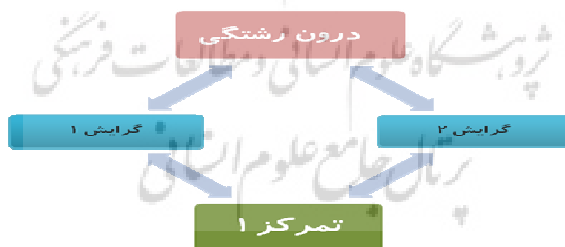
۵۶ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...



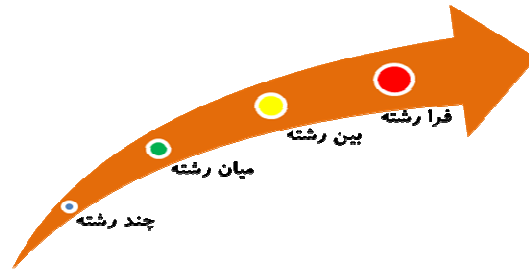
شکل ۷: درون رشتگی شاخه ای [۱۲]



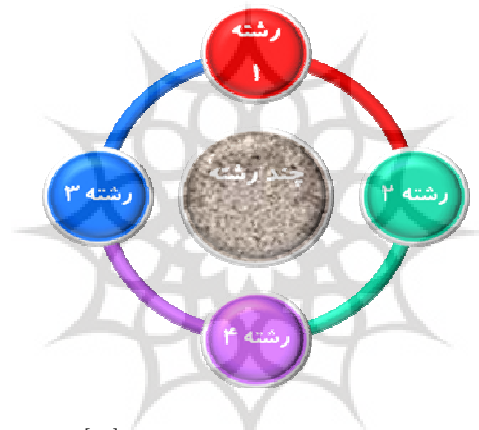
شکل ۸: درون رشتگی گرایشی [۱۲]



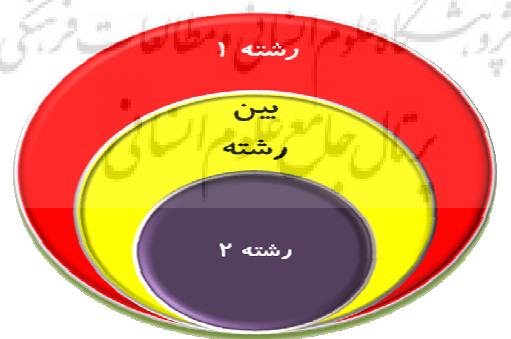
شکل ۹: درون رشتگی تمرکزی [۱۲]



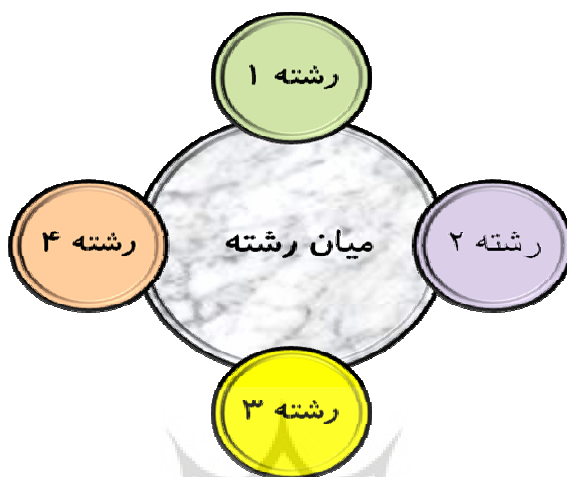
شکل ۱۰: حوزه‌های پسارشته‌گی (از چند رشته‌گی تا فرارشته‌گی) [۱۲]



شکل ۱۱: پسارشته‌گی: چند رشته‌ای [۱۲]



شکل ۱۲: پسارشته‌گی: بین رشته‌ای [۱۲]



شکل ۱۳: پساارستگی - میان رشته‌ای [۱۳]



شکل ۱۴: پساارستگی - فرا رشته‌ای [۱۴]

۵. مدل‌های دو (زد)، سه (۲-زد) و چهار (زد-۳) و پنج بعدی (زد-۴) زنجیره‌های درسی درس‌افزارهای آموزشی معماری شده ثمره چارچوبها و مدل‌های متون و معتبر تولید مواد آموزشی هستند که مدل حوزه‌های دانشی ACM & IEEE گونه‌ای از این مدل‌هاست. بومی‌سازی مدل حوزه‌ها و واحدهای دانشی ACM & IEEE برای به‌کارگیری در تولید برنامه درسی دوره‌های آموزش دانشگاهی به دلیل ماهیت چارچوبی این مدل الزامی است. ضرورت نگاشت مؤلفه‌های دانشی به مؤلفه‌های درسی و معنادار بودن و محدودیت دروس برای پذیرش مؤلفه‌های درسی [براساس عنوان درس] این الزام را واجب می‌کند [۱۳]. مدل زد که مدل زنجیره‌های درسی است، مدلی دو بعدی است که مؤلفه‌های دانشی را به مؤلفه‌های درسی در چارچوب معنایی دروس نگاشت می‌کند [۱۴]. مفهوم زنجیره درسی راه‌حلی برای پیشگیری از گسترش سطحی، اما کم عمق دانش و مهارت‌های دانشجویی ناشی از الگوی ترکیب تک درسهای مستقل در یک دوره است. زنجیره‌هایی بیش از دو درس راه‌حلی

برای این دشواری هستند. مفهوم بعد در انواع مدلهای چند بعدی "زد"، با مفهوم جنبه - آن گونه که در مطالعات معماری سازمان در "چارچوب راهبردی زکمن" به آن اشاره شده است - قابل قیاس است. هر گونه از مدل "زد" با بعد بیشتر جنبه و ملاحظات دیگری را به ملاحظات قبلی در تدوین برنامه‌ها و محتواهای دوره‌ها و دروس می‌افزاید.

توجیه ضرورت زنجیره‌های درسی با اعتنا به واقعیت و ضرورت تکرار و تکامل مفاهیم طی دروس (جدول ۳) و توجه به لزوم تنوع و تکثر دستاورد دروس (جدول ۴) قابل توجیه است. در جدول ۴ دستاورد دروس به شکلی طبقه بندی شده است که عصر پسا رشتگی را ناگزیر می‌کند. در این جدول دستاوردهای مشخص شده با پیکان‌هایی هستند که در دروس مورد کم یا بی توجهی واقع شده‌اند.

جدول ۳: توسعه مهارت‌ها و نگرش‌های مورد نیاز با برنامه ریزی یکپارچه [۱]

درسه‌ها					
الف	ب	پ	ت	ث	سال اول
ج	چ	ح	خ	د	سال دوم
ذ	ر	ز	ژ	س	سال سوم
ش	ع	غ	ف	ق	سال چهارم
یادگیری مداوم	ارتباطات شفاهی	ارتباطات نوشتاری	کار گروهی	طراحی	

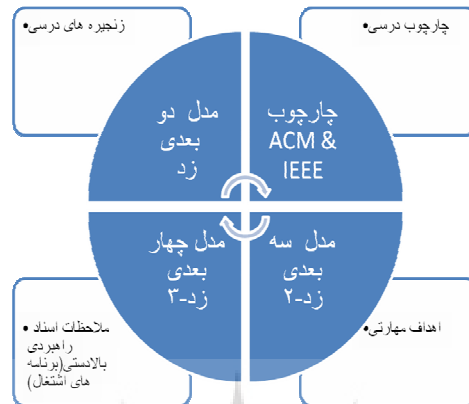
۶۰ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...

جدول ۴: ماتریس اقتناع دستاوردهای برنامه [۱]

دستاوردها	درسها					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶ ...
دانش مهندسی	ز	ز	م	ک		ز
بررسیهای مهندسی	ک		گ		م	ز
طراحی مهندسی ←					ک	
کارگروهی ←		ک				
تحلیل مهندسی	م	ز			م	
مسئولیتهای حرفه ای ←						
ارتباطات مهندسی ←				ک		
مهندسی و جامعه				م		ز
یادگیری مداوم ←						
آگاهی از مسایل معاصر	ک	ز		م		م
کار با ابزارهای مدرن	ز		ز		م	ک

ک=کم، م=متوسط، ز=زیاد

برای تولید برنامه های درسی به ضرورت تحقق مهارت های حرفه ای، در دانش آموختگان این دوره ها، چنانچه بعد حرفه ای یا مهارت های کاربردی را به مدل دو بعدی "زد" بیفزاییم، حاصل آن مدل سه بعدی "زد-۲" می شود [۱۵]. برای استفاده از این مدل در چارچوب سامانه تکاملی پیشنهادی "مدیریت کیفیت آموزش های دانشگاهی فا در ایران" [۱۶]، اگر بعد چهارمی به این مدل بیفزاییم، مدل چهار بعدی "زد-۳" حاصل می شود (شکل ۱۵) [۱۷]. کارکرد این بعد جهت دهی به مهارت ها و همسویی با نیازهای اسناد راهبردی بالادستی است [۱۸]، مثلاً مناسب است نقشه علمی کشور به عنوان مرجع این جهت دهی انتخاب شود [۱۹]. اما پس از انتشار نقشه علمی کشور، به دلیل موجود نبودن اطلس رشته های گوناگون در این مجموعه، راه حل جایگزین استفاده از سایر اسناد بالادستی نظیر برنامه های اشتغال بخشی [در صورت وجود] به نظر می رسد تا بدین ترتیب پیوندی بین نیازهای بازار کار و فرصت های اشتغال با دانش آموختگان به عنوان فرآورده های آموزش عالی برقرار شود.



شکل ۱۵: مدل‌های دو، سه و چهار بعدی "زد" چارچوبی برای تولید برنامه های آموزش دانشگاهی رایانش [۲۰]

در مدل پنج بعدی زد -۴ برای دوره‌های میان رشته‌ای، بعد الزامات پسا رشته‌ای را به آن می‌افزاییم. الزامات پسا رشته‌ای در مدل زد-۴ با محوریت رعایت ویژگی‌های گونه پسا رشته منتخب، الزاماتی از جمله الگو و فرایند تعیین و تحقق سواد کمینه لازم رشته‌های پیوندی [به‌عنوان پیش‌نیاز ورود دانشجو به این دوره‌ها] در قالب دروس جبرانی [در دوره‌های کارشناسی ارشد] تعیین می‌شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶: اجزای مدل پنج بعدی "زد - ۴" چارچوبی برای تولید محتوای دروس دوره های پسا رشته‌ای [۲۰]

۶۲ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...

دروس در این دوره ها لازم است به شکل زنجیره های دو یا سه درسی طراحی و ارائه شود تا با تک درسی شدن دوره ماهیت دانشگاهی آن زایل نشود [۱۲].

۶. پادمه (پیکره های دانشی متوازن همجوش)

این روشگان بر مبنای مدل پنج بعدی "زد-۴" الزامات پسرارشته ای را بر مدل چهار بعدی زد-۳ افزوده است. بر اساس این روشگان می توان به تولید و بهبود برنامه های درسی پسرارشته ای اقدام کرد. ملاحظاتی اجرایی مدل فرایندی روشگان پادمه از مهم ترین ویژگی های این مدل پنج بعدی است. حاصل اجرای آن برنامه آموزشی تولید شده ای است که محتوای دروس آن الزامات دروس پسرارشته ای مهندسی در قالب حوزه ها و واحدهای دانشی را داشته باشند. جزئیات این مدل فرایندی در ادامه این تحقیق در دست اجراست که می تواند موضوع مقاله ای دیگر باشد. اما پادمه ملاحظاتی پسرارشته ای را در عین ملاحظاتی مهارتی و الزامات اسناد بالادستی رعایت می کند. ملاحظاتی مهارتی را با مطالعه رسته های شغلی و الزامات برنامه های ملی اشتغال در قالب مهارتهای اجباری محقق شده در ابعاد دانشی مورد نیاز و شکل مهارتی اجرای دروس مربوط می توان در پادمه پی گرفت. این مهارتها از شرح مشاغلی که اسناد بالادستی نیازسنجی کرده اند، قابل استخراج است. اما راه حل پادمه برای گزینش واحدهای دانشی درون حوزه های دانشی منتخب، بهره گیری از الگوی پیکره های دانشی^۱ و مفهوم "همجوشی"^۲ و استفاده از آن در تولید دروس دوره با ماهیت بین رشته ای است. بدین منظور، از مفهوم ابداعی "پیکره دانشی متوازن همجوش" به این معنا بهره می گیریم که واحدهای دانشی درون دروس از تعدادی حوزه دانشی رشته های همجوش به شکل متوازن تشکیل شده باشد تا سیمای چند رشته ای دروس و دوره حفظ شود. از معیار همجوشی متوازن در سراسر این روشگان برای حفظ تعادل محتوایی دروس و غلبه دروس بین رشته ای و چندرشته ای بر تک رشته ایها می توان بهره گرفت و در مدل فرایندی اجرای این روشگان همه جا این الزام را رعایت کرد. همجوشی مفهومی معادل در الگوی "ترکیبی"^۳ از انواع الگوهای طراحی فعالیت های میان رشته ای است [۹].

در تولید دوره های بین رشته ای پس از اختصاص درصدی از واحدها به دروس هر رشته پیوندی، رشته کم واحد، دوره را با کاهش سطح دانش انتقالی در آن حوزه به مخاطب مواجه می کند و سطوح متفاوت انتقالی دانش و مهارت از دو رشته موجب عدم توازن و ثمربخشی دوره می شود. راه حل برای ایجاد این توازن جبران دانستنیهای رشته کم واحد در قالب سواد عمومی یا فنی است که در این

-
1. BOK : Body Of Knowledge
 2. Fusion
 3. Blending

صورت این دو رگه سازی بین رشته‌ای ثمربخش خواهد بود. در شرایط نیاز به تعداد بیش از نیمی از واحدهای یک دوره به هر رشته حاضر در دوره بین‌رشته‌ای، می‌توان از ساختار فرارشته استفاده کرد و دروس اصلی چند رشته را ترکیب کرد و در میانه دوره با انتخاب رشته اصلی راه را بر انتخاب آگاهانه گرایش مطلوب خود گشود.

کمینه سواد لازم شامل یک زنجیره سه درسی از هر رشته پیوندی باید تعیین و هر دانشجوی ورودی کارشناسی ارشد ملزم به گذراندن آزمون تأیید دانایی یا گذراندن این دروس به‌عنوان درس جبرانی قبل از شروع دوره شود. دانش‌آموخته هر رشته از گذراندن زنجیره سواد رشته دانش‌آموختگی خود معاف است. دانشجویان خارج از رشته‌های پیوندی [اما همگن با آنها]، فقط پس از گذراندن همه زنجیره‌های درسی سواد رشته‌های پیوندی می‌توانند وارد دوره پسا رشته‌ای شوند. برای این گروه افزایش تعداد واحدها از سقف واحدهای دوره کارشناسی ارشد را می‌توان با سه ساله کردن دوره [مشابه دوره‌های DESS فرانسه - دوره سه ساله بین کارشناسی ارشد و دکتری - با نمونه دوره بین‌رشته‌ای تله ماتیک در دانشگاه پاریس ۶] جبران کرد.

دانشجویان این دوره‌ها را از همه رشته‌های پیوندی و دیگر رشته‌های همگن باید بتوان پذیرفت. این الزام برای شکل‌گیری و گسترش کیفی این دوره‌ها ضروری است. در سه دوره اول پذیرش باید تواناترین دانشجویان را - هر چند به تعداد کم - برگزید و این دوره‌ها به شکل فقط آموزشی (یعنی بدون پایان نامه) نباید عرضه شود.

دانشگاه‌های مرتبط با این دوره‌ها لازم است تعیین دروس مولد کمینه سواد رشته‌ای را، که در آن خیره هستند، به عهده بگیرند و متولی ارائه دروس رشته خود شوند. در اجرا برای ارتقای سطح آموزشها و تمام وقت بودن واقعی دانشجویان مناسب است که در سه دوره اول اجرا از دانشجویان بورسیه - بدون دیغدغه‌های معاش - استفاده شود. برای اجرا هم به منظور ارائه واجد کیفیت دوره‌ها از بین دانشکده‌های مجری رشته‌های پیوندی باید انتخاب محل مناسب‌تر با امکانات بیشتر در اولویت قرار گیرد.

استادان همکار در آموزش و پژوهش این دوره‌ها لازم است از مجرب‌ترین و خبره‌ترین استادان رشته‌ها انتخاب شوند و به آنها امکانات لازم برای ترجمه و تألیف کتب دانشگاهی میان رشته‌ای داده و این امر در شرایط ارتقای آنها لحاظ شود.

۷. فضای توسعه پایدار مولود عصر پسا رشته ای

رعایت ملاحظات و کمک به توسعه "پایدار"^۱ از الزامات فعالیت در دنیای نوین است تا در مواجهه با فناوریها - نه با داوری ارزشی، بلکه با پذیرش واقعیت غیر خنثی و اثر گذار آنها - به فرصت سازی و کاهش تهدیدات آنها پرداخت. عصر آموزشهای پسا رشته ای می تواند مولد بخشی از الزامات فضای توسعه پایدار باشد، چنانچه در محتوای آموزشی مهندسی به مفاهیم آدابی و اخلاقی، فناوریهای سبز، الزامات حرفه ای گری، کمک به کاهش فاصله رقمی و چاره اندیشی برای بازیافت ابزار مستهلک فناوریها پرداخته شود. پسا رشته ها در شکل گیری فضای همکاری [به جای فضای رقابت ناسالم] بین واحدهای متولی آموزشهای دانشگاهی هم مؤثرند. پادامه با داشتن پیوند با اسناد بالادستی - که به جبر زمان در ماهیت با این ملاحظات پیوند دارند - ابزار مناسبی برای تسری مفاهیم پایداری به محتوای دوره ها و دروس میان رشته ای دانشگاهی است.

پسا رشته های متعددی در حوزه های مهندسی می توان تعریف کرد که ثمره پیوند با رایانش، تجارت، حقوق، هنر یا پزشکی و بسیاری رشته های دیگر است. امروزه، حتی فرارشته ای با عنوان علوم و مهندسی شبکه - اعم از شبکه های رایانه ای، اجتماعی و عصبی - مصوب شده و در دانشگاه تهران در دست راه اندازی و اجراست. البته، این اولین فرا رشته عرضه شده در کشور ایران نیست. چهار سال است که دانشگاه تهران فرارشته علوم مهندسی را ارائه می کند و هر چند تجربه دانشگاهی مثل تورنتو در کانادا در ارائه این دوره از دانشگاه تهران حدود سی سال بیشتر است، اما بین رشته ایی هم در کشور ما در دست اجراست که حوزه رشته ای واحدهای مجری آموزش آنها سختی کمی با حوزه گسترده و در مواردی فرا رشته ای این دوره ها دارد که این امر می تواند به قلت کیفی این دوره ها منجر شود. مثلاً دوره های کارشناسی ارشد سنجش از راه دور یا سامانه های اطلاعات جغرافیایی در مواردی با این دشواری مواجه اند. در عین حال، به دلیل هم وزنی، هم ارزی و عمق مطالب مورد نیاز، در هر دو رشته پیوندی دوره ایی نظیر آموزش الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی یا تجارت الکترونیکی در قالب میان رشته یا فرارشته با کیفیت غنی و به شکل مستقل هنوز طراحی و راه اندازی نشده اند که راهکارهایی را هم در این موارد باید اندیشید [۲۱ و ۲۲].

برای انتخاب عناوین دوره های پسا رشته با دارا بودن ویژگیهای بیانگر کمیت و کیفیت محتوای دوره ها و پیشگیری از عناوین متفاوت برای محتواهای یکسان و برعکس، دشواریهایی وجود دارد، اما اگر بتوان برای عنوان دوره پسا رشته توالی از اسامی انتخاب کرد که نحوه پیوند چند رشته و محتوای آن را به گونه ای یکپارچه بازنمایی کند، بسیار مناسب است. استفاده از الگوهای هستان شناسی موردی نیز می تواند مفید باشد. اما دشواریهای زبانی مسئله ساز است، مثلاً نامگذاری دو میان رشته متفاوت حقوق

انفورماتیکی و انفورماتیک حقوقی با الگویی هستان شناسانه به گونه‌ای که تفاوت‌های فاحش محتوایی این دو میان رشته را باز نمایی کنند، نیاز به پژوهشی مستقل دارد [۱۲].

۸. گذر از دوران پیشارستگی به پسارستگی

رشته‌های دانشگاهی مهندسی به سرعت در قالب‌های میان‌رشته‌ای در حال گسترش هستند. علی‌رغم تعدد عناوین گرایشها در رشته‌های دانشگاهی مهندسی در کشور، دانشکده‌های مجری این رشته‌ها عموماً از گسترش میان‌رشته‌ای به‌ویژه اجرای آن در دانشکده‌های غیرمهندسی استقبال یا در اجرای آن مشارکت نمی‌کنند. در حالی که آینده بسیاری از رشته‌ها از جمله رشته‌های مهندسی در گسترش میان‌رشته‌ای است و این امر متفاوت با گسترش کمی بی رویه ظرفیتها درون رشته‌هاست. با اجرای خردمندانه مبتنی بر برنامه و درس مدوّن و معتبر این دوره‌ها می‌توان از آن عاملی برای ایجاد کیفیت در آموزشهای این رشته‌ها ساخت. جولی تامسون کلاین در بحثی تفصیلی حتی از مفهوم پسارستگی در قالب‌های چندرشته‌ای، میان‌رشته‌ای و فرارشته‌ای صحبت می‌کند و میان‌رشته‌ای را معادل مناسبی برای همه این قالبها و یکی از ضروریات دنیای دانش محور امروز می‌داند [۵،۶ و ۱۱].

۹. نتیجه‌گیری

علی‌رغم دشواریهای موجود، نیازهای روز افزون ایجاب می‌کند تا دوره‌های پسارشته‌ای، که با کیفیت راه‌اندازی شده‌اند، گسترش یابند. پسارشته‌های جدیدی که متقاضی محق دارند، طراحی و اجرا شوند تا اندکی از عقب ماندگیهای ما در این زمینه‌ها جبران شود. یادآوری می‌شود که در نیمه دوم دهه ۹۰ میلادی که دانشگاه موناخ استرالیا دوره‌های متعدد بین‌رشته‌ای را راه‌اندازی کرد، دانشگاههای ما - علی‌رغم اطلاع و هشدار دلسوزان - به لزوم فعالیت در این زمینه توجه نکردند. وضعیت کنونی موناخ و توفیقات و گستره فعالیتی آن نشان می‌دهد که ما به یک فرصت آموزشی حتی با منافع مالی، در زمان خود، کم توجه بوده‌ایم. اما راه گشوده شده بر گسترش پسارشته‌ایهای مهندسی را اینک باید کم خطر کرد، زیرا پیشینه‌گونه مواجهه ما با پدیده‌های نو - که در ابتدا دفعی و عاقبت بر اثر نیاز، ایجابی و پس از ایجاب گاه ولع آلود است - این امر را لازم می‌سازد. استادان خبره رشته‌های دانشگاهی می‌توانند با استادان جوان، نوآور و پرتوان هسته‌های اصلی راه‌اندازی و گسترش یر ثمر و فرصت، پسارشته‌های مهندسی را تشکیل دهند. شرط کافی در این میان حساس بودن به کیفیت آموزشهاست، زیرا کیفیت در آموزش به سختی حاصل می‌شود و به آسانی از دست می‌رود. در ابتدای برگزاری این دوره‌ها با هدف انتقال دانش و تجربه فنی از دانشگاههای مجرب خارجی به‌عنوان همکار می‌توان کمک گرفت. تجارب موفق دانشگاههای داخلی از جمله همکاری مشترک دانشگاه تربیت

۶۶ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...

مدرس با دانشگاه لولای سوئد در برگزاری مشترک و موفق بین رشته ای تجارت و بازاریابی الکترونیکی می تواند راهنما باشد. ایرانیان پر شمار دانشگاهی موفق خارج از کشور را در دوره های کوتاه مدت می توان در برگزاری این دوره ها شریک کرد و از تجارب مفید آنها بهره گرفت [۲۰، ۲۱ و ۲۲].

ضرورت های تغییر ناشی از کاهش اثربخشی در مطالعات کارایی سنجی، سازمان آموزشی دانشگاهی را با انبوهی از راه حل های بهبود طلب مواجه می کند. تصمیم گیری در باره آنها در غیاب مطالعه امکان سنجی اجرایی و برپایی می تواند مولد تهدید هم باشد. برخورد پیشگیرانه با تبدیل فرصت تغییر به تهدید عدم توفیق در اجرای راه حل های بهبود طلب را در زمینه مورد مطالعه ما می توان با اقدام به اصلاحات تدریجی، جلب مشارکت گروه های بیشتری از ذینفعان به ویژه مدرسان دانشگاهی، تکثیر بهترین تجارب موجود در مدیریت و اجرای آموزشها، توزیع اختیارات تدوین یا مناسب سازی برنامه های درسی با امکانات محلی به دانشکده های مجری با سابقه و موفق آغاز کرد. خودداری از واداشتن واحدهای مجری خیره و موفق به اجرای برنامه های دستوری در عین انگیزش واحدهای کم تجربه به اجرای کم تغییر برنامه های مصوب می تواند در این میان راهگشا باشد. حرکت به سمت استفاده از چارچوب های مدون تولید برنامه های درسی دانشگاهی مهندسی و گزینش رشته ها و میان رشته های منفک و خوش تعریف گام اولی است که راه تکامل آن را با نامگذاری آینده نگرانه واحد مجری به دانشکده های مهندسی پسارشته ای می توان پیمود. بررسی پیشینه نگاریها [۲۳]، آینده نگاریها [۲۴] و نقد وضعیت موجود [۲۵] و مطالعه کارهای نو انجام شده در ایران و جهان راهی گشوده در ادامه این تحقیق است [۲۶].

مراجع

۱. معماریان، حسین (۱۳۹۲)، بازنگری برنامه های آموزش مهندسی، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، شماره ۵۷، سال سیزدهم.
 ۲. مطهری نژاد، حسین، قورچیان، نادر قلی، جعفری، پروش و یعقوبی، محمود (۱۳۹۰)، استانداردهای تضمین کیفیت آموزش مهندسی در ایران: رویکرد جهانی، دومین کنفرانس آموزش مهندسی (نگرش به آینده)، دانشگاه صنعتی اصفهان.
 ۳. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۸۸)، آموزش مهندسی فناوری اطلاعات تا سال ۱۴۰۴، *نشریه دانشکده فنی*، دانشگاه تهران، دوره ۴۳.
 ۴. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۸۷)، تناسب سنجی کمیت و کیفیت آموزشهای دانشگاهی فناوری اطلاعات در ایران، *گزارش کامپیوتر ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران*، شماره ۱۷۹.
5. Thompson Klein, J. (2010), *Creating interdisciplinary campus cultures: A model for strength and sustainability*, Wiley.

۶. تامسون کلاین، جولی، (۱۳۸۹)، فرهنگ میان رشته‌ای در آموزش عالی، ترجمه: هدایت الله اعتمادی زاده (دریکوندی) و نعمت‌الله موسی پور، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
۷. زاهدی، کیوان (۱۳۸۸)، بررسی فراگشت آموزش و پژوهش میان رشته‌ای: نیاز دیروز، رویکرد امروز، زیر ساخت فردا، *فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات میان رشته‌ای*، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شماره چهارم.
۸. کوله، نیکول رژ (۱۳۸۸)، آموزش دانشگاهی و مطالعات میان رشته‌ای، ترجمه محمد رضا دهشیری، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
۹. مهر محمدی، محمود (۱۳۸۸)، ملاحظات اساسی در باب سیاستگذاری توسعه برنامه درسی میان رشته‌ای در آموزش عالی از منظر فرآیند تکوین، *فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات میان رشته‌ای*، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شماره سوم.
۱۰. پیغامی، عادل، نورانی، حیدر (۱۳۸۸)، گونه شناسی رهیافتهای تلفیقی در طراحی برنامه‌های درسی و دلالت‌های کاربردی آن برای رشته اقتصاد، *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات میان رشته‌ای*، پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دور دوم، شماره یک.
۱۱. خورسندی طاسکوه، علی (۱۳۸۷)، گفتمان میان رشته‌ای دانش، انتشارات پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
۱۲. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۹۱)، چارچوبی راهنما و پیشگیرانه جهت برپائی ثمربخش و کم آسیب دوره‌های پسا رشته‌ای کارشناسی ارشد علوم و مهندسی رایانش در ایران، هجدهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، دانشگاه صنعتی شریف.
13. Kamali, R., Liles, S., Winer, C., Jiang, K., and Nicolai, B., (2006), A curriculum model based on the SIGITE guidelines, *Journal of Information Technology Education*, Vo. 5, pp. 363-371.
۱۴. ابطحی، سید ابراهیم، (۱۳۸۳)، زد (زنجیره‌های درسی): الگوئی کاربردی برای تهیه برنامه درسی در دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات، دهمین کنفرانس سالیانه انجمن کامپیوتر ایران، مرکز تحقیقات مخابرات ایران.
۱۵. ابطحی، سید ابراهیم، (۱۳۸۸)، زد-۲ (زنجیره‌های درسی سه بعدی): الگوئی پیشنهادی برای تولید چارچوب برنامه‌های درسی دوره‌های کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات، پانزدهمین کنفرانس سالیانه انجمن کامپیوتر ایران، مرکز توسعه فناوری نیرو (متن).
۱۶. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۹۰)، سامانه تکاملی برای مدیریت کیفیت آموزشهای دانشگاهی فناوری اطلاعات در ایران، دومین کنفرانس آموزش مهندسی با نگرش آینده، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۱۷. ابطحی، سید ابراهیم، (۱۳۸۳)، زنجیره‌های درسی در دوره کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات، *ماهنامه گزارش کامپیوتر نشریه انجمن انفورماتیک ایران*، شماره ۱۵۷.

۶۸ روشنگاری برای تولید و بهبود برنامه های درسی میان رشته ای دوره های کارشناسی ارشد ...

۱۸. -----، (۱۳۸۸)، آینده‌نگاری فناوری اطلاعات در ایران ۱۴۰۴، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
۱۹. -----، (۱۳۹۰)، نقشه جامع علمی کشور، شورای عالی انقلاب فرهنگی، www.iranculture.org.
۲۰. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۹۰)، رایانش، عنوانی برای برنامه تحول در آموزشهای دانشگاهی مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات، هفدهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران، دانشگاه صنعتی شریف.
۲۱. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۹۱)، دانش افزائی مفاهیم میان رشته‌ای راهی برای برنامه‌ریزان درسی دانشگاهی جهت گذر از نگره گزایشی به نگاه فرا رشته‌ای، ماهنامه گزارش کامپیوتر نشریه انجمن انفورماتیک ایران، شماره ۲۰۶.
۲۲. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۹۰)، آموزشهای دانشگاهی فناوری اطلاعات، علوم و مهندسی رایانه، نیازمند گذر از رشد کمی به توسعه کیفی، ماهنامه گزارش کامپیوتر نشریه انجمن انفورماتیک ایران، شماره ۱۹۸.
23. Scime, Anthony (2002), Information technology model curricula analysis, Challenges of Information Technology Education in the 21st Century, Idea Group Publishing.
24. Sugrue, Ciaran (2008), The future of educational change, International Perspectives, Routledge.
۲۵. قدیمی، سعید و محمدی نژاد، بهزاد (۱۳۹۰)، شیوه نامه تدوین و بازنگری برنامه درسی، دفتر برنامه‌ریزی و پشتیبانی آموزش عالی، معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.
۲۶. ابطحی، سید ابراهیم (۱۳۹۲)، پادمه (پیکره‌های دانشی متوازن همجوش): روشنگاری جهت تولید و بهبود برنامه‌های درسی میان رشته‌ای آموزشهای دانشگاهی رشته‌های مهندسی در ایران، سومین کنفرانس آموزش مهندسی (آموزش مهندسی بر پایه توسعه پایدار)، تهران، دانشگاه صنعتی شریف.