

## ارزیابی عملکرد و اولویت‌بندی گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران با مدل ترکیبی TOPSIS فازی و تجزیه و تحلیل تفاضلی

حسین صفری<sup>۱\*</sup>، مرضیه عارفان<sup>۲</sup>، مهدی اجلی<sup>۳\*</sup>

### چکیده

کیفیت آموزش عالی در ایران مسأله‌ای است که مورد بحث و موجب نگرانی بسیاری از صاحب‌نظران و استادان کشور شده است. گسترش کمی بخش آموزش عالی دولتی و از همه مهم‌تر ایجاد مراکز متعددی تحت عنوان دانشگاه آزاد و یا موسسات آموزش عالی غیر انتفاعی در بسیاری از شهرهای بزرگ و کوچک ایران، ضرورت پرداختن به ارزیابی عملکرد را دوچندان می‌سازد. روز بروز شاهد رقابت فزاینده و غیرمنطقی بین دانشگاه‌های دولتی و آزاد برای ایجاد رشته‌های کارشناسی، ارشد و دکتری تخصصی و راه‌اندازی گروه‌های آموزشی و دانشکده‌هایی مختلف هستیم.

در این راستا این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران انجام شد. سوالات این تحقیق شامل تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی و اولویت‌بندی این گروه‌هاست. این کار با مطالعه ادبیات موضوع و تعیین شاخص‌هایی در زمینه مورد بحث آغاز شد. شاخص‌های اصلی مورد مطالعه شامل شاخص آموزش، پژوهش و دانشجو است. سپس برای اندازه‌گیری شاخص‌ها متغیرهایی تعریف شدند. در مرحله اجرای تحقیق نیز با طراحی پرسشنامه سروکوال برای اندازه‌گیری نظر

۱ - نویسنده مسئول: استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه تهران ۰۹۱۲۱۳۶۱۱۵۰ (Hsafari@ut.ac.ir)

۲ - کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه تهران

۳ - عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی عبدالرحمن صوفی رازی - زنجان (Mehdijalli2010@gmail.com)

دانشجویان از گروه‌های آموزشی و با مراجعه به بخش آموزش و کارگزینی و مصاحبه با برخی اساتید داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری گردید. همچنین برای محاسبه شاخص دانشجویان از روش پیشنهادی Fuzzy Topsis و تجزیه و تحلیل تفاضلی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار اکسل و Fuzzy Tech انجام گرفت. پس از محاسبه شاخص ریاضی و شاخص فازی مربوط به هر کدام از گروه‌های آموزشی، امتیاز مربوط به عملکرد هر گروه با میانگین‌گیری از این دو شاخص و در نهایت رتبه‌بندی آنها مشخص شد. در نتیجه گروه مدیریت مالی دارای برترین رتبه و گروه مدیریت صنعتی در پایین‌ترین رتبه قرار گرفت. در پایان پیشنهادات اجرایی برای بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی دانشکده ارائه گردید.

**کلید واژه‌ها:** Topsis فازی، تجزیه و تحلیل تفاضلی، پرسشنامه سروکوال، دانشکده

مدیریت دانشگاه تهران

## ۱- مقدمه

آموزش عالی ایران در دو دهه گذشته با چالش‌ها و مسائل متعددی مواجه شده است. گسترش کمی دانشگاه‌ها، کثرت موسسات آموزشی متنوع، افزایش تعداد دانشجویان و گاهاً وجود خیل عظیم دانش‌آموخته بیکار از جمله چالش‌هایی هستند که نظام آموزش عالی ایران را با مشکلات عدیده‌ای مواجه نموده است. گسترش کمی نظام آموزش عالی بدون توجه به ظرفیت‌های موجود و توان بافت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه، کاهش کیفیت نظام آموزش عالی را نیز به دنبال خواهد داشت. در واقع نمی‌توان گسترش کمی و ازدیاد تعداد دانشجویان و دانش‌آموختگان را دلیلی بر وجود کیفیت مطلوب دانست. این چالش‌ها لزوم مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی را در نظام آموزش عالی ایران منجر شده است و نظام دانشگاهی را وادار به باز اندیشی در ساختار، رسالت، اهداف، کارکردها و فرایندهای خود نموده است. از آنجا که دانشگاه‌ها از جمله مهم‌ترین نهادهایی هستند که جوامع جهت رشد و توسعه به آنها نیاز دارند شفافیت، پاسخ‌گویی، بهبود کیفیت در آنها الزامی است.

اگر رسالت اصلی بخش آموزش عالی را تربیت و تامین نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور بدانیم، این رسالت یکی از اهداف کیفی آموزش عالی را تشکیل می‌دهد که مستقیماً

به کیفیت نظام آموزش عالی ارتباط پیدا می‌کند. از سویی دیگر نظام آموزش عالی به عنوان پدیده‌ای هدفمند دارای دو بعد کمی و کیفی است که رشد متعادل و موزون آن مستلزم رشد در هر دو بعد کمی و کیفی به موازات یکدیگر است. رشد و گسترش کمی نظام آموزش عالی بدون توجه به کیفیت، مسائلی چون ترک تحصیل، اضافه عرضه نیروی انسانی متخصص و عدم فرصت جهت خلاقیت و در نهایت اتلاف منابع مالی و انسانی را به وجود می‌آورد. [قورچیان، ۱۳۷۳: ۱۳] کیفیت آموزشی و پژوهشی از جمله دغدغه‌هایی است که همیشه نظام‌های دانشگاهی برای دستیابی به آن تلاش می‌کنند. کوشش‌های قابل توجهی نیز در زمینه ارتقای مستمر کیفیت آموزش عالی و دستیابی به هدف‌های نظام‌های دانشگاهی در دو دهه اخیر، در بسیاری از کشورها به عمل آمده است. [بازرگان و همکاران، ۱۳۸۳: ۲] مدیریت عملکرد به عنوان یک نگرش نوین مدیریتی نقشی اساسی در هدایت و ترکیب مولفه‌های کیفیت در سازمان ایفا و به شکل مطلوب و اثربخش بر فرایند کیفیت مدیریت می‌نماید. [سلطانی، ۱۳۸۳] واضح است که وجود یک فرایند مدیریت عملکرد مطلوب در موسسات آموزش عالی ایران بهبود کیفی آنها را به دنبال خواهد داشت. مدیریت عملکرد در موسسات آموزش عالی به عملکرد دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت علمی و عوامل اثرگذار به کیفیت آنها توجه دارد و مولفه‌های کیفی این گونه از سازمان‌ها را به نحو مطلوبی ارزیابی نموده و از نتایج آن جهت بهبود ضعف‌ها و تحکیم قوت‌ها استفاده می‌نماید. کیفیت پایین آموزش، همچنین به فقر نیروی انسانی متخصص و ماهر می‌انجامد و در نتیجه اهداف برنامه‌های رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشورها با مشکلات عدیده‌ای مواجه خواهد شد و این امر، دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی را زیر سوال خواهد برد، چرا که نقش اساسی دانشگاه‌ها، اتخاذ استراتژی‌های سنجیده جهت توسعه منابع انسانی متخصص و ماهر جهت رشد و توسعه کشور می‌باشد، بنابراین نظام آموزش عالی به عنوان نظامی پویا و هدفمند نیازمند توجه و گسترش در هر دو بعد کمی و کیفی است که توجه به هر کدام از آنها بدون در نظر گرفتن دیگری منجر به ایجاد مسائل و مشکلاتی برای نظام آموزش عالی خواهد شد. مقاصد آموزش عالی ایران، توسعه و ارتقای علوم و معارف کشور، تربیت و تامین نیروی انسانی متخصص مورد نیاز، فراهم آوردن زمینه‌های لازم برای توسعه تحقیقات، نوآوری، انتقال و جذب فناوری، بهبود شاخص‌های کیفی آموزش عالی، انطباق برنامه‌های آموزشی و محتوای آموزش با

نیازهای تخصصی جامعه و مقتضیات ناشی از توسعه علوم و معارف، توأم ساختن آموزش و پژوهش در کلیه سطوح آموزش عالی و تامین نیازهای بنیادی پژوهش در کشور، ایجاد همخوانی کشوری، منطقه‌ای و استانی در زمینه امکانات و فرصت‌های آموزشی و برقراری و گسترش ارتباط متقابل بین موسسات آموزش عالی و دیگر بخش‌ها در زمینه‌های علمی و صنعتی است. اهداف مذکور با توجه به ملاحظات عصر جهانی شدن صاحب‌نظران را بر آن خواهد داشت که هر چه سریع‌تر در خصوص ارزیابی اجزا و ارکان نظام آموزش عالی کشور اقدام کنند. در همین راستا در این پژوهش برای بهبود کیفی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران به عنوان جزئی از دانشگاه تهران و آموزش عالی به ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی پرداخته شده و راهکارهایی در جهت بهبود کیفیت آموزش گروه‌های این دانشکده ارائه خواهد شد.

## ۲- ادبیات و پیشینه تحقیق

پژوهش زیادی در رابطه با ارزیابی عملکرد نظام آموزش عالی در کشور انجام نشده است. از جمله فعالیت‌های پژوهشی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- آقای شهریاری (۱۳۸۲) در پژوهشی یک مدل DEA فازی جهت ارزیابی عملکرد دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه تهران ارائه کرد. ایشان با استفاده از دو ورودی سرمایه‌های انسانی و سرمایه‌های فیزیکی و دو خروجی فعالیت‌های آموزشی و فعالیت‌های تحقیقاتی به ارزیابی عملکرد دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه تهران پرداختند و در نهایت با استفاده از تکنیک پیشنهادی FIEP/AHP به رتبه‌بندی کامل این دانشکده‌ها پرداخت.

- در تحقیقی با عنوان طراحی مدل ریاضی ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها شاخص کارایی که به صورت نسبت ستاده به داده تعریف می‌شود به عنوان معیار عملکرد گروه‌های آموزشی انتخاب شده است. با استفاده از یک رویکرد سیستمی مجموعه داده‌ها و ستاده‌های گروه‌های آموزشی شناسایی و انتخاب شده و با جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوط به مقادیر داده‌ها و ستاده‌ها مدل‌های متعدد تحلیل پوششی داده‌ها حل شده است و میزان کارایی هر یک از گروه‌های آموزشی محاسبه شده است. [عیسی‌خانی، ۱۳۸۱]

- در تحقیق دیگر با عنوان ارزیابی عملکرد دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها نیز به ارزیابی عملکرد و کارا یا ناکارا بودن دانشکده‌ها و در نهایت رتبه‌بندی دانشکده‌های این دانشگاه پرداخته شده است. [موسوی، ۱۳۸۳].

- انجم شعاع (۱۳۸۷) به ارزیابی درونی کیفیت گروه آموزشی مدیریت بازرگانی پرداخت. او در این تحقیق با تعیین ۳ ملاک درونداد، فرآیندی و برونداد و ۷ عامل با طراحی پرسشنامه‌ای برای هر کدام از این بخش‌ها به ارزیابی مدیر گروه، اعضای هیات علمی، دانشجویان و دانش‌آموختگان گروه مدیریت بازرگانی اقدام کرد. بر اساس تجزیه و تحلیل‌های انجام شده میزان مطلوبیت هر ملاک و عوامل هفت‌گانه گروه مدیریت بازرگانی مشخص گردید. در نتیجه وضعیت گروه مدیریت بازرگانی در سطح مطلوب ارزیابی شد.

- همچنین در سال ۱۳۸۳ نیز توسط علی محقر و حسین صفری، تحقیقی با عنوان «بررسی چرخه عمر هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران طی سال‌های ۱۳۵۶ الی ۱۳۸۴» صورت گرفته است که در آن از سیستم فازی استفاده شده است.

### ۳- کیفیت خدمات

#### ۳-۱- کیفیت خدمت

ارائه یک تعریف جامع و دقیق از کیفیت خدمات در مقایسه با کیفیت کالا کار مشکلی است. علت این دشواری آن است که ارائه خدمات، عوامل رفتاری فراوانی را شامل می‌شود. کیفیت ناچیز یا فقدان کیفیت در کالاها اغلب ناشی از نقص مواد و اجزای تشکیل‌دهنده آن می‌باشد و عیب، ممکن است از طراحی یا عدم تطبیق مشخصات تعیین شده با مشخصات محصول تولید شده به وجود آمده باشد. در صورتی که کیفیت ناچیز در خدمات معمولاً از رفتارها و برخوردهای کارکنان ناشی می‌شود. بی‌تفاوتی نسبت به کار، فقدان انگیزه، بی‌توجهی، نادیده گرفتن زمان و بی‌دقتی اغلب از دلایل اصلی تنزل کیفیت خدمات هستند [کاوسی و سقایی، ۱۳۸۴؛ کزازی و دهقانی، ۱۳۸۲].

تعریف کیفیت خدمات به فرد بستگی دارد و معانی متفاوتی برای افراد مختلف می‌یابد. بیشتر تعاریف کیفیت خدمات مشتری‌مدار هستند و در جهت رضایت مشتری، به عنوان عملکرد

دریافت شده، مشخص می‌شود. بنابراین، جهت‌گیری تعریف کیفیت خدمات با خدمات دریافتی مشتری با نیازها و انتظارات او مطابقت دارد. کیفیت خدمات مقایسه چیزی است که مشتریان احساس می‌کنند که خدمات باید باشد (انتظارات<sup>۱</sup>)، با قضاوتی که از خدمات دریافتی دارند (ادراکات<sup>۲</sup>). این تعریف به‌عنوان تفاوت بین انتظارات مشتری از خدمات و خدمات دریافت شده است. اگر انتظارات بیش از عملکرد باشد، کیفیت خدمات دریافت شده کمتر است و این دلیل نارضایتی مشتری است [صحنی<sup>۳</sup> و سایرین، ۲۰۰۶]. رضایت احساس راحتی است که پس از ارضای یک خواسته تجربه می‌شود [بهرنگی، ۱۳۸۷]. عده‌ای به برآورده ساختن احتیاجات و نیازهای مشتریان تأکید دارند؛ مثلاً خدمات با کیفیت یعنی جلب رضایت مشتری و اینکه در مواقع ضروری این خدمت در دسترس مشتری باشد و هزینه بالایی را هم تحمیل نکند. برخی دیگر کیفیت را شاخصی می‌دانند که هماهنگی بین خدمات ارائه شده با انتظارات مشتریان را مورد سنجش قرار می‌دهد. ماهیت اغلب خدمات این چنین است که مشتری در فرآیند ارائه خدمت حضور دارد؛ این بدان معناست که ادراک مشتری از کیفیت نه تنها از ستاده خدمت بلکه همچنین از فرآیند ارائه خدمت نیز متاثر است. تعامل بین خدمت‌دهنده و خدمت‌گیرنده می‌تواند پنج شکاف را در مسیر ارائه خدمات با کیفیت ایجاد کند. هدف نهایی در بهبود کیفیت خدمات کم کردن این شکاف‌ها تا حد امکان می‌باشد.

اسابوتنگ و دیگران (۱۹۹۶) کیفیت خدمات را به عنوان «تفاوت انتظارات مشتریان از عملکرد خدمت در مقایسه با ادراکات از خدمت دریافت شده» تعریف می‌کنند و جفان (۲۰۰۲) کیفیت خدمت را به عنوان مقایسه ذهنی مشتریان بین کیفیت خدمتی که مشتریان می‌خواهند دریافت کنند با آنچه که به طور واقعی بدست می‌آورند، تعریف می‌کند. [سها و زاو<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵: ۱۵]

پاراسورامن و همکارانش (۱۹۸۵)، کیفیت خدمات را به عنوان «نگرش یا قضاوتی جهان‌شمول درباره برتری و رجحان یک خدمت» تعریف می‌کنند، به عبارتی آنها کیفیت خدمات را تابعی از تفاوت میان انتظارات و ادراک مشتری دانستند. نیتیکی و دیگران (۲۰۰۰) کیفیت خدمات را

---

1 - Expectations

2 - Perceptions

3 - Sahney

4 - Saha and zhao

«مطابقت یا فزونی انتظارات مشتری یا به عنوان تفاوت بین ادراکات مشتری و انتظارات از خدمات» تعریف می‌کنند. [ونگ و صحیح<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶: ۱۹۵]

اما می‌توان گفت کامل‌ترین تعریف از کیفیت خدمات از سوی پاراسورامن و همکارانش ارائه شده است «کیفیت خدمات شکلی از نگرش مرتبط با رضایت اما نه معادل با آن است که از مقایسه میان انتظارات مشتری از خدمات و عملکرد خدمات بدست می‌آید» [عطافر و شفیع، ۱۳۸۵، ۳:]

در راستای سنجش و ارزیابی کیفیت خدمات که یکی از خرده سیستم‌های مدیریت و ارزیابی عملکرد سازمان‌های خدماتی محسوب می‌شود، مدل‌های مختلفی ارائه شده است که پرکاربردترین آنها مدل Servqual می‌باشد.

### ۳-۲- مدل SERVQUAL<sup>۲</sup>

کیفیت خدمات درک شده برای اولین بار توسط گرونروس در سال ۱۹۸۲ بیان شد. او مفهوم کیفیت خدمت و تمایز خدمت از محصول ملموس را تعریف کرد. مقیاس کیفیت خدمت بر اساس نظر مشتریان و با مقایسه انتظارات آنان در مورد یک خدمت و ادراکشان از خدمتی که ارائه می‌شود، تعیین می‌شود [گرونروس<sup>۳</sup>، ۱۹۸۲]. بعد از مفهوم اولیه کیفیت خدمت "مدل شکاف‌ها"<sup>۴</sup> در سال ۱۹۸۵ توسط پاراسورامن، زیتامل وبری گسترش داده شد. این تئوری شامل پنج شکاف (فاصله) میان انتظارات و درک افراد از تحویل خدمات است.

[۵]

بر این اساس هر یک از شکاف‌های موجود در تئوری شکاف‌ها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

شکاف اول: اختلاف میان انتظارات مشتریان و درک مدیران از این انتظارات

---

1- Wang and Shieh

2 - Service Quality

3 - Gronroos

4 - Gaps theory

5 - Heath & cook

شکاف دوم: اختلاف میان ادراک مدیران از انتظارات مشتریان و مشخصات کیفیت خدمت

شکاف سوم: اختلاف میان مشخصات کیفیت خدمات و خدماتی که واقعا دریافت شده است.

شکاف چهارم: اختلاف میان خدماتی که واقعا دریافت شده و آنچه درباره آن به مشتریان انتقال داده شده است.

شکاف پنجم: اختلاف میان خدمات مورد انتظار مشتریان و درک خدمت دریافت شده شکاف پنجم پایه مفهومی برای مدل سروکوال است. هر چه این شکاف کمتر باشد کیفیت خدمات بهتر است. بدین ترتیب بر اساس شکاف پنجم میان خدمات مورد انتظار و خدمات دریافتی است، مدل سروکوال به وجود آمد. شکاف پنجم فاصله‌ایست که بیش از سایر بخش‌ها بر کاربران متمرکز شده است [کالورت، ۲۰۰۱].

پاراسورامان<sup>۱</sup>، بری<sup>۲</sup> و زیتامل<sup>۳</sup> (۱۹۸۸) پس از انجام دادن مطالعات میدانی وسیعی، نزدیک به یک دهه در زمینه کیفیت خدمات، ابزاری را برای اندازه‌گیری رضایت مشتری از کیفیت خدمات به نام سروکوال ارائه کردند [کاوسی، سقایی و صمیمی، ۱۳۸۳]. سروکوال پرسشنامه‌ای متشکل از ۲۲ پرسش است که برای ارزیابی کیفیت خدمات یک سازمان از پنج بعد مختلف شامل وضعیت ظاهری و تسهیلات سازمان، قابلیت اطمینان خدمات عرضه شده، میزان پاسخگویی سازمان، تضمین کیفیت خدمات و همدملی یا درک مشتری طراحی شده است. از آنجا که مطابق تعریف، رضایتمندی مشتری از تفاوت میان انتظارات مشتری و استنباط او از کیفیت محصول یا خدمت عرضه شده حاصل می‌شود [هایز، ۱۹۹۷]. هریک از ۲۲ پرسش مذکور یک بار برای ارزیابی میزان انتظارات مشتری و در مرحله بعد برای اندازه‌گیری استنباط او از کیفیت خدمت به کار برده می‌شود. بدون تردید، در زمینه ارزیابی کیفیت خدمت تاکنون ابزاری به اندازه سروکوال با استقبال عمومی محققان مواجه نشده است. [۲۲]

---

1 - Calvert  
2 - Parasuraman  
3 - Berry  
4 - Zeithaml  
5 - Hayes



از زمان ارائه ابزار سروکوال در سال ۱۹۸۸ تاکنون از سوی برخی محققان ایرادات و انتقاداتی به این مدل شده است و شاید بتوان جدی‌ترین انتقادات را از سوی کرانین و تیلور (۱۹۹۴) دانست که یک ابزار جایگزین به جای سرو کوال نیز ارائه کرده‌اند. کرانین و تیلور عقیده دارند که عملکرد فعلی سازمان مهم‌ترین مبنای ارزیابی کیفیت خدمت ارائه شده است و انتظارات مشتری را نباید در مفهوم کیفیت دخیل دانست. [آسوبتنگ و مک‌کلیری، ۱۹۹۶]

در سال ۱۹۹۶، مک‌کلیری<sup>۱</sup>، سوان<sup>۲</sup> و آسوبتنگ<sup>۳</sup> و ۲۵ آزمون منتشر شده‌ی سروکوال را بررسی کردند و نتایج متناقضی را گزارش کردند. پژوهش‌های متعددی به دلیل نگرانی در مورد سروکوال شروع شد. این نگرانی‌ها به دو طبقه تقسیم‌بندی می‌شوند که طبقه اول ساختار ابعاد و ثبات آن و دیگری تناسب استفاده از سروکوال به عنوان خط شکاف در حوزه‌های مختلف بود. [یون و سون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴] خط شکاف در سروکوال اولیه انتظارات (پیش‌بینی‌ها یا خواسته‌ها) منهای ادراکات (آنچه واقعا اتفاق می‌افتد) است.

انتقاد دیگر از سروکوال از طرف ون دیک<sup>۵</sup>، پری بوتک<sup>۶</sup> و کاپلمن<sup>۷</sup> مطرح شد. این محققان استفاده از روش امتیازدهی فقط بر اساس عملکرد- انتظارات به جای روش شکاف را پیشنهاد کردند. بنابراین، روش امتیازدهی فقط بر اساس عملکرد- ادراکات پایایی بهتر و اعتبار پیش‌بینی بیشتری را نشان می‌دهد.

مباحثه‌ها بین محققان در مورد مفهوم‌سازی یا عملیاتی‌سازی مفهوم کیفیت خدمات ادامه یافته است. [۳۲ و ۳۳ و ۳۴]

کارمان<sup>۸</sup> (۱۹۹۰) ۶ تا ۸ بعد کیفیت خدمت را مرتبط با مجموعه‌ای که بررسی می‌شود، پیشنهاد کرد. آلدفیلد و بارون<sup>۹</sup> (۲۰۰۰) سه عامل کیفیت خدمت شامل لازمه (شرط لازم)، قابل قبول بودن و کارکردی را در پرسشنامه سروکوال ذکر کردند. باباکوس و بولر<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۲) با این

- 
- 1 - McCleary
  - 2 - Swan
  - 3 - Asubonteng
  - 4 - Yoon & sun
  - 5 - Van Dyke
  - 6 - Prybutok
  - 7 - Kappelman
  - 8 - Carman
  - 9 - Oldfield & baron
  - 10 - Babakus & Boller

که تعداد ابعاد کیفیت خدمت ممکن است تابعی از صنعت خدماتی خاص باشد، موافق بودند. بنابراین، کاربرد آن در محیطها و روشهای تحلیل مختلف ساختار یکسان کیفیت خدمت را مشکل می‌کند. رویسنون<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) بیان کرد که تعداد و تعاریف ابعاد کیفیت خدمت وابسته به زمینه خدمت است. اگرچه محققان ساختار سروکوال را به طور متفاوت ارزیابی می‌کنند. این روش ابزار برتر برای ارزیابی و اندازه‌گیری کیفیت خدمت شناخته می‌شود [هام و هیدوک، ۲۰۰۳؛ کتینگر و لی، ۱۹۹۵؛ مارکوویک، ۲۰۰۶؛ ریوز و بدنر، ۱۹۹۴].

### ۳-۳- لزوم توجه به کیفیت و ارزیابی آن در آموزش عالی

کیفیت، هزینه و بهره‌وری به عنوان سه عامل اساسی مورد توجه مدیریت سازمانها و موسسات بوده‌اند، اما بحث کیفیت بیش از دو عامل دیگر مورد توجه و دقت قرار گرفته، چرا که نظر بر این است که عوامل هزینه و بهره‌وری به نوعی تحت تأثیر عامل کیفیت قرار می‌گیرند. اگر کیفیت به طور مطلق بهبود یابد، هزینه کاهش یافته و بهره‌وری افزایش خواهد یافت (ساموئل کی، ۱۹۹۵، ترجمه حسین زاده، ۱:۱۳۷۹).

از طرفی شواهدی در دست است مبنی بر اینکه افزایش هزینه‌ها در آموزش عالی و به عبارتی اختصاص منابع مالی بیشتر در قبال بازده و فرآورده‌های کمتر، ناشی از فقر کیفیت در نظام آموزش عالی و فعالیت‌های آن است. [ایزدی، ۱۹۹۶]

در صورتی که کیفیت مراکز آموزش مطلوب نباشد، آینده علمی و فنی کشور اطمینان بخش نخواهد بود. کیفیت پایین آموزشی، همچنین به فقر نیروی انسانی متخصص و ماهر می‌انجامد و در نتیجه اهداف برنامه‌های رشد و توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور با مشکلات عمده‌ای مواجه می‌شود و این امر دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی را زیر سوال می‌برد، چرا که نقش اساسی دانشگاه‌ها، همانا در اتخاذ استراتژی‌های سنجیده جهت توسعه منابع انسانی و تربیت نیروی انسانی متخصص و ماهر جهت رشد و توسعه کشور می‌باشد.

بنابراین نظام آموزش عالی به عنوان نظامی پویا و هوشمند، نیازمند توجه و گسترش در هر دو بعد کمی و کیفی می‌باشد که توجه به هر کدام از آنها بدون در نظر گرفتن دیگری منجر

به ایجاد مسائل و مشکلاتی برای نظام آموزشی کشور خواهد شد. بنابراین در پاسخ به این سوال که چرا یک موسسه آموزشی بایستی درگیر فرآیندهای بهبود و تضمین کیفیت باشد، بایستی آموزش را به عنوان جستجوگر بهبود کیفیت مورد شناسایی قرار داده و الزامات کیفیت را مورد توجه قرار داد.

#### ۴- اهداف تحقیق

هدف اصلی از انجام این تحقیق، بررسی و مقایسه وضعیت عملکرد گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران نسبت به یکدیگر می‌باشد.

اهداف فرعی که این تحقیق در صدد دستیابی به آن هست شامل:

- تعیین و تعریف شاخص‌هایی که در ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی تاثیر دارند.
- ارزیابی عملکرد و اولویت‌بندی گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران بر اساس شاخص‌های تعریف شده.
- ارائه راهکارهای سازنده برای بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

#### ۵- جامعه و نمونه آماری

در این تحقیق داده‌های مربوط به سه شاخص آموزش، عملکرد اساتید و دانشجویی گردآوری شده است. در خصوص دو شاخص اول (آموزش و عملکرد اساتید)، با مطالعه مستندات، تمامی اطلاعات موجود از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ گردآوری شده است. لازم به ذکر است که این اطلاعات توسط معاونت‌های آموزش و تحصیلات تکمیلی، پژوهشی و دانشجویی- فرهنگی ارائه شده است. اما در مورد شاخص دانشجویی، از دانشجویان نظرسنجی شده است. بنابراین جامعه آماری تحقیق در این قسمت کلیه دانشجویان فعلی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران تشکیل می‌دهند و سعی شده که با انتخاب یک نمونه کوچک اما قابل قبول و قابل تعمیم از دانشجویان و با استفاده از روش‌های علمی به صورت تصادفی در گروه‌های آموزشی دانشکده پرسشنامه اجرا و تکمیل شود. با فرض اینکه تعداد کل دانشجویان دانشکده حدود ۲۵۰۰ نفر می‌باشد (برای احتیاط بیشتر، این عدد انتخاب شده است، در

حالی که تعداد کل دانشجویان کمتر از این عدد است)، چند سناریو به ازای خطاهای مختلف بترتیب جدول ۲ تدوین شده است.

جدول ۱- نمونه‌گیری از دانشجویان دانشکده مدیریت

رابطه نمونه‌گیری	تعداد نمونه	T	N	d	Q	P	
$n_i = \frac{NT^x PQ}{T^x PQ + Nd^x}$	۹۲/۴۸	۱/۹۶	۲۵۰۰	۰/۱	۰/۵۰	۰/۵۰	سناریو ۱
	۱۱۳/۱۹	۱/۹۶	۲۵۰۰	۰/۰۹	۰/۵۰	۰/۵۰	سناریو ۲
	۱۴۱/۵۶	۱/۹۶	۲۵۰۰	۰/۰۸	۰/۵۰	۰/۵۰	سناریو ۳
	۱۸۱/۷۵	۱/۹۶	۲۵۰۰	۰/۰۷	۰/۵۰	۰/۵۰	سناریو ۴
	۲۴۱/۰۵	۱/۹۶	۲۵۰۰	۰/۰۶	۰/۵۰	۰/۵۰	سناریو ۵
	۳۳۲/۹۹	۱/۹۶	۲۵۰۰	۰/۰۵	۰/۵۰	۰/۵۰	سناریو ۶

i: نمونه طبقه آم، N: حجم کل نمونه، P: نسبت واحدهایی از جامعه که در طبقه معینی قرار دارند، d: درجه خطا، Q: نسبت واحدهایی از جامعه که در طبقه معینی قرار ندارند، T: مقدار آماره t استودنت توزیع نرمال

بنابراین با توجه به سناریوهای تعریف شده فوق، تعداد نمونه بایستی بین ۹۰ الی ۳۴۰ باشد. بنابراین به منظور اطمینان از خروجی‌ها، ۳۵۰ پرسشنامه توزیع گردید که ۲۶۲ مورد آن عودت داده شد. بنابراین مقدار خطای نمونه‌گیری کمتر از ۰/۰۶ است. پرسشنامه به طور تصادفی بین دانشجویان دانشکده توزیع گردید. تعداد دانشجویان هر مقطع در هر کدام از گروه‌های آموزشی به شرح جدول ۳ است:

جدول ۳- تعداد دانشجویان هر مقطع در نمونه

گروه آموزشی	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری	مجموع
مدیریت مالی و بیمه	۲۱	۱۵	۶	۴۲
مدیریت بازرگانی	۱۸	۴۹	۶	۷۳
مدیریت دولتی	۲۴	۲۷	۱۲	۶۳
مدیریت صنعتی	۱۲	۳۳	۹	۵۴
حسابداری	۹	۹		۱۸
مدیریت IT		۹	۳	۱۲

## ۶- بررسی روایی و پایایی ابزار اندازه‌گیری

### - پایایی یا قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری

اعتبار یا پایایی یعنی اطمینان از قابلیت وسیله اندازه‌گیری و اینکه این وسیله خصیصه مورد نظر را تا چه حد دقیق و مطمئن اندازه‌گیری می‌کند و در شرایط یکسان تا چه حد نتایج یکسانی را به دست می‌دهد.

در این تحقیق به منظور تعیین پایایی آزمون از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری از جمله پرسشنامه‌ها به کار می‌رود. بدین منظور جهت محاسبه پایایی و اعتبار پرسشنامه طراحی شده از روش آلفای کرونباخ و نرم افزار Spss استفاده شده است. در این تحقیق پس از جمع‌آوری ۳۱ پرسشنامه آلفای محاسبه شده توسط نرم افزار ۸۶۳/، محاسبه شد که حاکی از پایایی بالای این ابزار است.

### - بررسی روایی ابزار اندازه‌گیری

روایی بدین مفهوم است که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. برای بررسی روایی ابزار اندازه‌گیری از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. در این تحقیق برای تایید روایی ابزار اندازه‌گیری، علاوه بر اینکه از پرسشنامه استاندارد استفاده شده، پرسشنامه تهیه شده برای بررسی به تعدادی از خبرگان داده شده و پس از انجام اصلاحاتی مورد استفاده قرار گرفت.

## ۷- مراحل اجرای تحقیق

برای اجرای این تحقیق پس از تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی با مطالعه مدل‌ها، تکنیک‌ها و تحقیقات موجود در زمینه ارزیابی عملکرد آموزش عالی تکنیک مناسب ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی پیشنهاد داده شد که در ادامه به توضیح آن پرداخته می‌شود.

در فاز دوم پس از مطالعه مبانی نظری چارچوب نظری برای ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی همانطور که قبلاً بیان شد، ارائه شد. آموزش‌های محاسبه شاخص‌های ارزیابی عملکرد باید داده‌های مورد نیاز گردآوری شود. ابتدا برای هر شاخص در صورت نیاز متغیرهایی به شکل زیر تعریف و داده‌های آنها به صورتی که بیان می‌شود، جمع آوری شد.

### استانداردسازی داده‌ها

برای استخراج یک شاخص از مجموعه متغیرهای فوق، ابتدا لازم است که تمامی متغیرهای فوق استاندارد و همگن شود. عبارت دیگر از آنجایی که این متغیرها از یک جنس نیستند، ابتدا لازم است که تمامی متغیرها همگن شوند. بدین منظور از نرم اقلیدسی  $R_{ij}$  استفاده می‌شود. از آنجایی که تعداد سال‌های مورد بررسی کمتر از ۳۰ مورد است، لذا نمی‌توان از نرم استاندارد Z استفاده نمود. بنابراین از نرم اقلیدسی استفاده شده است. طبق این نرم، برای هر داده موجود عددی استاندارد بترتیب زیر تعریف می‌شود که مبنای محاسبات بعدی قرار

$$R_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum r_{ij}^2}} \quad \text{می‌گیرد.}$$

$R_{ij}$ : عدد استاندارد مربوط به عنصر موجود در سطر  $i$ ام و ستون  $j$ ام در ماتریس داده‌ها

$r_{ij}$ : عنصر موجود در سطر  $i$ ام و ستون  $j$ ام در ماتریس داده‌ها

طبق رابطه فوق تمامی عناصر موجود در ماتریس داده‌ها، بین صفر تا یک خواهند بود.

### ۸- روش مجموع وزنی ساده ( $SAW^1$ )

روش مجموع وزنی ساده یکی از شناخته‌شده‌ترین و متداول‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌باشد و همانطور که در نمودار تقسیم‌بندی مشاهده می‌شود از روش‌های جبرانی تصمیم‌گیری نیز به حساب می‌آید. این روش اولین بار از طرف چارچمن و اکاف<sup>۲</sup> (۱۹۵۷)

1 - Simple additive weighting

2 - Charchman & ackoff

بیان شده و در سال ۱۹۸۶ توسط مک ریمن<sup>۱</sup> توسعه و جمع‌بندی شده است. (هوانگ و یون، ۱۹۸۱) با محاسبه اوزان شاخص‌ها، می‌توان به راحتی از این روش استفاده کرد. برای استفاده از این روش، مراحل زیر ضروری است:

۱- کمی کردن ماتریس تصمیم‌گیری

۲- بی مقیاس‌سازی خطی مقادیر ماتریس تصمیم‌گیری

برای نرمال‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری در این روش از نرم خطی استفاده می‌شود به

این شکل:

$$r_{ij} = \frac{\bar{X}_{ij}}{\sum_{j=1}^n \bar{X}_{ij}}$$

برای شاخص‌های از نوع سود:

$$r_{ij} = \frac{X_j^{Min}}{X_{ij}}$$

برای شاخص‌های از نوع هزینه:

۳- ضرب ماتریس بی مقیاس شده در اوزان شاخص‌ها

۴- انتخاب بهترین گزینه ( $A^*$ ) با استفاده از معیار زیر:

$$A_i = \sum_{j=1}^n w_j * R_{ij}$$

به بیانی دیگر، در روش SAW گزینه ای انتخاب می‌شود

( $A^*$ ) که حاصل جمع مقادیر بی مقیاس شده وزنی آن ( $\sum w_j$ )، از بقیه

گزینه‌ها بیشتر باشد. (مومنی، ۱۳۸۵)

۹- محاسبه شاخص‌ها

الف- بکارگیری روش پیشنهادی TOPSIS فازی<sup>۲</sup> و تجزیه و تحلیل تفاضلی برای

محاسبه شاخص نظر دانشجویان

واژه "فازی" در فرهنگ لغت آکسفورد به معنای "گنگ، نادقیق، گیج، مغشوش، درهم

و نامشخص" آمده است. [۴۱]

نظریه مجموعه‌های فازی و یا منطق فازی که در فارسی از آن به منطق گنگ و یا چند

ارزشی یاد می‌شود، ابتدا توسط پروفیسور عسگر لطفی‌زاده (۱۹۶۵) استاد ایرانی‌الاصول دانشگاه

1 - Macerimmen

2 - The Proposed Method of Fuzzy TOPSIS

برکلی کالیفرنیا بیان شد. اما برای چندین سال این نظریه جز برای ریاضی دانان که کارهایشان با ریاضی و فرمول و مدل‌های ریاضی بوده، توسط سایرین با استقبال مواجه نشد [۴۲].<sup>۱</sup> آنچه توسط زاده (۱۹۶۵) پیشنهاد شد عبارت است از "عضویت در یک مجموعه نه تنها به صورت صفر (غیرعضو) و یک (عضو بودن) بلکه به شکل مقادیر بین صفر و یک که بیانگر درجه عضویت و متعلق بودن به کلاس است، بیان می‌شود. تابعی که درجه عضویت به یک مجموعه را بیان می‌کند، اصطلاحاً تابع عضویت نامیده می‌شود.

### - تابع عضویت<sup>۲</sup>

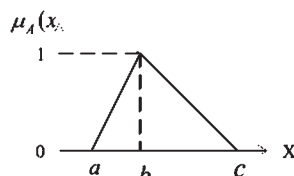
به تابعی که میزان درجه عضویت المان‌های مختلف را به یک مجموعه نشان می‌دهد، تابع عضویت می‌گویند. برای نشان دادن تابع عضویت فازی از حرف  $\mu$  استفاده می‌شود. تابعی که درجه عضویت المان‌های  $x$  به مجموعه فازی  $\tilde{A}$  را نشان می‌دهد با  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  نمایش می‌دهند. [۴۳] به طور کلی توابع عضویت برای کلیه حالات ممکن از یک متغیر توصیفی مجموعاً در یک نمودار رسم می‌گردند. منحنی‌های تابع عضویت اساس نظریه فازی هستند، آنها بیانگر این واقعیت هستند که درجات عضویت و تعلق داشتن به صورتی پیوسته و تدریجی تغییر نموده و هیچ‌گاه به طور ناگهانی از صفر (عدم تعلق) به یک (تعلق کامل داشتن) تغییر نمی‌کند. [۴۴]

- تابع عضویت مثلثی: این تابع با سه پارامتر  $\{a, b, c\}$  که بیانگر مختصات سه رأس مثلث هستند، تعریف می‌شود:

$Triangle(x, a, b, c) = Max \left[ \min \left[ \frac{x-a}{b-a}, \frac{c-x}{c-b}, 0 \right] \right]$	(۱)
$A(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & \text{others} \end{cases}$	(۲)

شکل ۴ نمودار تابع عضویت مثلثی را نشان می‌دهد:





شکل ۴- نمودار تابع عضویت مثلثی

یک رویکرد سیستماتیک<sup>۱</sup> از TOPSIS در محیط فازی<sup>۲</sup> در اینجا معرفی می‌شود. این روش برای حل مسائل تصمیم‌گیری گروهی در محیط فازی بسیار مناسب می‌باشد. در این حالت، اهمیت معیارهای مختلف و امتیازدهی معیارهای کیفی<sup>۳</sup> بصورت متغیرهای زبانی انجام می‌شوند. در مجموع، یک الگوریتم برای حل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره چند شخصی از طریق رویکرد مجموعه فازی به صورت زیر ارائه می‌شود.

همان‌طور که اشاره شد، کمیته‌ای شامل k تصمیم‌گیرنده ( $D^1, D^2, \dots, D^k$ ) که مسئول ارزیابی m گزینه ( $A_1, A_2, \dots, A_m$ ) بر اساس n معیار ( $C_1, C_2, \dots, C_n$ ) می‌باشند که در آن  $k=286$  تعداد تصمیم‌گیرندگان و ارزیابی‌کنندگان و  $m=6$  تعداد گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران و همچنین  $n=5$  تعداد عوامل و معیارهای ذهنی و کیفی می‌باشد. گام اول- شناسایی معیارهای ارزیابی گزینه‌ها و تخصیص متغیرهای زبانی مناسب<sup>۴</sup> برای وزندهی به معیارها و همچنین تخصیص امتیاز یا مقدار هر گزینه بر اساس معیارها در قالب متغیرهای زبانی.

فرض کنید کمیته‌ای متشکل از k تصمیم‌گیرنده ( $D^1, D^2, \dots, D^k$ ) مسئول ارزیابی m گزینه ( $A_1, A_2, \dots, A_m$ ) بر اساس n معیار ( $C_1, C_2, \dots, C_n$ ) هستند. معیارها بصورت هزینه (C) و منفعت (B) طبقه‌بندی می‌شوند. فرض کنید که:

$$x'_{ij} = (a'_{ij}, b'_{ij}, c'_{ij}); \quad x'_{ij} \in R^+; \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (3)$$

1 - A Systematic Approach

2 - Fuzzy Environment

3 - Ratings Of Qualitative Criteria

4 - Identifying The Evaluation Criteria And The Appropriate Linguistic Variables

یک عدد فازی مثلثی است و معادل با امتیاز تخصیص داده شده به گزینه  $A_j$  توسط تصمیم‌گیرنده  $D^t$  بر اساس معیار  $C_j$  می‌باشد. به علاوه فرض کنید:

$$w'_j = (e'_j, f'_j, g'_j), w'_j \in R^+; j = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, k \quad (4)$$

یک عدد فازی مثلثی است که معادل با وزن تخصیص داده شده<sup>۱</sup> توسط تصمیم‌گیرنده  $D^t$  بر اساس معیار  $C_j$  باشد.

لذا در این گام برای به توزیع پرسشنامه در میان ۱۰ نفر از اساتید و دانشجویان دکتری آشنا به سروکوال جهت ارزیابی اقدام شد و سپس جمع‌آوری گردید (جدول ۷). این پرسشنامه شامل یک صفحه است که در آن تصمیم‌گیرنده با استفاده از متغیرهای زبانی در یک طیف ۵ تایی بی‌اهمیت، کم‌اهمیت، اهمیت متوسط، با اهمیت، بسیار مهم در مورد هر یک از معیارها نظر خود را اعلام می‌کند که در آن بی‌اهمیت با مقادیر فازی مثلثی  $(0/0, 0/0, 1/3)$ ، کم‌اهمیت با مقادیر فازی مثلثی  $(0/2, 3/5, 0/5)$ ، اهمیت متوسط با مقادیر فازی مثلثی  $(0/4, 0/5, 0/7)$ ، با اهمیت با مقادیر فازی مثلثی  $(0/6, 0/7, 0/9)$ ، بسیار مهم با مقادیر فازی مثلثی  $(0/8, 0/9, 1)$  می‌باشد.

جدول ۷- نمونه پرسشنامه اول

شماره معیار	تلیف نظر	بی اهمیت	کم اهمیت	اهمیت متوسط	با اهمیت	بسیار مهم
۱	ملموسات (شامل تسهیلات فیزیکی، تجهیزات، و ظاهر کارکنان)					
۲	قابل اعتماد بودن (توانایی برای انجام دادن خدمات وعده داده شده به درستی)					
۳	پاسخگویی (تمایل برای کمک به مشتریان و ارائه خدمات فوری)					
۴	تضمین (دانش و تواضع کارکنان و توانایی‌شان برای ایجاد اعتماد و اطمینان)					
۵	همدلی (نشان دادن توجه شخصی به مشتریان)					

در جدول شماره ۸ نظرات تصمیم‌گیرندگان در مورد معیارها آورده شده است.

جدول ۸- خلاصه نظرات تصمیم‌گیرندگان در مورد معیارها

تصمیم‌گیرندگان										معیارها
D <sub>۱</sub>	D <sub>۲</sub>	D <sub>۳</sub>	D <sub>۴</sub>	D <sub>۵</sub>	D <sub>۶</sub>	D <sub>۷</sub>	D <sub>۸</sub>	D <sub>۹</sub>	D <sub>۱۰</sub>	
۳	۲	۱	۳	۲	۱	۲	۲	۱	۱	C <sub>۱</sub>
۴	۴	۳	۵	۴	۴	۳	۳	۴	۳	C <sub>۲</sub>
۴	۴	۴	۳	۳	۴	۴	۳	۴	۴	C <sub>۳</sub>
۴	۴	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۳	۳	C <sub>۴</sub>
۳	۲	۳	۲	۲	۳	۳	۲	۲	۲	C <sub>۵</sub>

و پرسشنامه دوم شامل دو قسمت است که بر اساس مدل سروکوال طراحی شده است. قسمت اول ۲۲ سوال با طیف ۵ تایی لیکرت از کاملاً مخالف تا کاملاً موافق به سنجش انتظارات دانشجویان از گروه‌های آموزشی و در قسمت دوم این پرسشنامه همان سوالات با اندکی تغییر در نوع بیان به ارزیابی ادراکاتشان از گروه‌های آموزشی می‌پردازد. این پرسشنامه بین دانشجویان گروه‌های مختلف توزیع شد و پس از جمع‌آوری و تبدیل متغیرهای زبانی به مقادیر فازی مثلثی به همان صورت که گفته خواهد شد به تجزیه و تحلیل این داده‌ها پرداخته می‌شود.

### گام دوم- ایجاد ماتریس نرمال شده تصمیم‌گیری فازی<sup>۱</sup> (NFDM)

با توجه به توضیحات گام قبل، اهمیت یا وزن هر معیار و امتیازدهی گزینه‌ها بر مبنای

هر معیار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$x_{ij} = \frac{1}{k} (x) [x_{ij}^1 (+) x_{ij}^2 (+) \dots (+) x_{ij}^k] ; a_{ij} = \sum_{i=1}^k a_{ij}^i / k ; b_{ij} = \sum_{i=1}^k b_{ij}^i / k ; c_{ij} = \sum_{i=1}^k a_{ij}^i / k \quad (5)$$

$$w_j = \frac{1}{k} (x) [w_j^1 (+) w_j^2 (+) \dots (+) w_j^k] ; e_j = \sum_{i=1}^k e_j^i / k ; f_j = \sum_{i=1}^k f_j^i / k ; g_j = \sum_{i=1}^k g_j^i / k \quad (6)$$

همان گونه که در قسمت فوق گفته شد، یک مسأله تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره

فازی<sup>۱</sup> را می‌توان به صورت خلاصه در ماتریس تصمیم زیر نشان داد:

$$DM = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; \tilde{W} = [w_1, w_2, \dots, w_n] \quad (7)$$

به منظور اطمینان از سازگاری<sup>۲</sup> بین میانگین امتیازات و میانگین اوزان می‌بایست آنها را نرمال‌سازی<sup>۳</sup> نمود تا به مقیاس‌های قابل مقایسه تبدیل شوند. جهت جلوگیری از پیچیدگی فرمول مورد استفاده برای نرمال‌سازی در TOPSIS کلاسیک<sup>۴</sup> (نرم اقلیدسی)، در اینجا از مقیاس یا نرم خطی برای تبدیل مقیاس‌های مربوط به معیارهای مختلف استفاده می‌شود. در نتیجه ماتریس تصمیم‌فازی نرمال شده ( $\tilde{U}$ ) به صورت زیر محاسبه می‌شود. [۴۵]

$$c_j^+ = \max_i c_{ij}, \quad j \in B; \quad \tilde{u}_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right), \quad j \in B; \quad (8)$$

$$a_j^- = \min_i a_{ij}, \quad j \in C; \quad \tilde{u}_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right), \quad j \in C$$

با توجه به روش نرمال‌سازی ذکر شده فوق، بازه اعداد مثالی فازی محدود به  $[0, 1]$  می‌باشد. در این مرحله طبق جداول نظرات تصمیم‌گیرندگان در مورد معیارها و نظرات تصمیم‌گیرندگان در مورد گزینه‌ها با توجه به معیارها، میانگین اوزان معیارها  $C_j$  (هر ۵ معیار) و همچنین میانگین وزن‌های هر گزینه  $A_i$  (هر ۶ گزینه) هر بار با توجه به یک معیار  $C_j$  با امتیازاتی که تصمیم‌گیرندگان در پرسشنامه داده بودند و با توجه به بسط روابط آنها، محاسبات صورت گرفت که در جداول ۹ و ۱۰ آورده شده است.

جدول ۹- میانگین اوزان معیارها

MEAN (W)			معیار $C_j$	
۰/۴۳	۰/۲۹	۰/۱۵۶	$C_1$	ملموسات
۰/۸۳	۰/۶۹	۰/۵۴	$C_2$	قابلیت اعتبار
۰/۸۴	۰/۶۷۵	۰/۵۴	$C_3$	پاسخگویی
۰/۸	۰/۶۵	۰/۵	$C_4$	اطمینان خاطر
۰/۵۸	۰/۴۳	۰/۲۸	$C_5$	همدلی

1 - A Fuzzy Multicriteria Group Decision-Making Problem

2 - Compatibility

3 - Normalization

4 - Classical TOPSIS

جدول ۱۰- میانگین اوزان هر یک از گزینه‌ها با توجه به یک معیار (expectations)

MEAN (D)			کандید	معیار	MEAN (D)			کاندید	معیار	MEAN (D)			کاندید	معیار
.۸۹	.۷۵	.۶	A <sub>۱</sub>	C <sub>۲</sub>	.۹	.۷۹	.۶۴	A <sub>۱</sub>	C <sub>۲</sub>	.۸۶	.۷۲	.۵۷۵	A <sub>۱</sub>	C <sub>۱</sub>
.۹	.۷۷	.۶۲	A <sub>۲</sub>		.۹۲	.۸۱	.۶۶	A <sub>۲</sub>		.۸۷	.۷۵	.۶۰۱	A <sub>۲</sub>	
.۸۸	.۷۵	.۶	A <sub>۳</sub>		.۸۸	.۷۵	.۶	A <sub>۳</sub>		.۸۳	.۶۹	.۵۳۵	A <sub>۳</sub>	
.۹۱	.۷۸	.۶۳	A <sub>۴</sub>		.۹۲	.۸	.۶۵	A <sub>۴</sub>		.۸۸	.۷۳	.۵۸۳	A <sub>۴</sub>	
.۸۶	.۷۳	.۵۸	A <sub>۵</sub>		.۹۱	.۷۹	.۶۵	A <sub>۵</sub>		.۸۶	.۷۲	.۵۶۸	A <sub>۵</sub>	
.۹	.۷۹	.۶۴	A <sub>۶</sub>		.۹۲	.۸۳	.۶۸	A <sub>۶</sub>		.۸۳	.۷	.۵۴۶	A <sub>۶</sub>	

MEAN (D)			کاندید	معیار	MEAN (D)			کاندید	معیار
.۸۵	.۷۲	.۵۷	A <sub>۱</sub>	C <sub>۵</sub>	.۹۱	.۸	.۶۵	A <sub>۱</sub>	C <sub>۴</sub>
.۸۵	.۷۲	.۵۷	A <sub>۲</sub>		.۹۲	.۸۱	.۶۶	A <sub>۲</sub>	
.۸۳	.۷۱	.۵۶	A <sub>۳</sub>		.۸۶	.۷۴	.۵۹	A <sub>۳</sub>	
.۸۵	.۷۲	.۵۷	A <sub>۴</sub>		.۹۱	.۷۹	.۶۴	A <sub>۴</sub>	
.۸۳	.۷	.۵۵	A <sub>۵</sub>		.۸۹	.۷۸	.۶۳	A <sub>۵</sub>	
.۸۶	.۷۴	.۵۹	A <sub>۶</sub>		.۹۸	.۹	.۷۵	A <sub>۶</sub>	

گام سوم- ایجاد ماتریس تصمیم نرمالایز وزن‌دهی شده فازی<sup>۱</sup> (WNFDM)

با توجه به معادله زیر می‌توان ماتریس تصمیم فازی وزن‌دهی شده نرمال را محاسبه

$$\text{کرد. } \tilde{V} = \tilde{U}(\times) \tilde{W}$$

نتایج محاسبات این گام در جدول شماره ۱۱ آورده شده است:

جدول ۱۱- ماتریس نرمالایز موزون فازی

WEIGHTED MEAN NORMALIZED MATRIX									
C <sub>r</sub>			C <sub>r</sub>			C <sub>i</sub>			کاندید
۰/۸۰۷	۰/۵۵	۰/۳۵۲	۰/۸۱۲	۰/۵۸۸	۰/۳۷۲	۰/۴۱۶	۰/۲۳۶	۰/۱	A <sub>۱</sub>
۰/۸۱۵	۰/۵۶۲	۰/۳۶۳	۰/۸۲۴	۰/۶۰۵	۰/۳۸۶	۰/۴۲۱	۰/۲۴۵	۰/۱۰۵	A <sub>۲</sub>
۰/۸۱۷	۰/۵۶۶	۰/۳۶۶	۰/۸۲۱	۰/۵۹۷	۰/۳۸	۰/۴۱۳	۰/۲۳۶	۰/۱۰۱	A <sub>۳</sub>
۰/۸۴	۰/۵۸۷	۰/۳۸۲	۰/۸۳	۰/۶۰۱	۰/۳۸۲	۰/۴۳۰	۰/۲۴۲	۰/۱۰۴	A <sub>۴</sub>
۰/۸	۰/۵۴۴	۰/۳۴۷	۰/۸۲۱	۰/۵۹۸	۰/۳۸۱	۰/۴۲۲	۰/۲۳۸	۰/۱۰۲	A <sub>۵</sub>
۰/۸۱۹	۰/۵۷۶	۰/۳۷۳	۰/۸۲۹	۰/۶۱۸	۰/۳۹۶	۰/۴۰	۰/۲۲۷	۰/۰۹۵	A <sub>۶</sub>

WEIGHTED MEAN NORMALIZED MATRIX						
C <sub>۵</sub>			C <sub>۴</sub>			کاندید
۰/۵۲۵	۰/۳۳۱	۰/۱۷۱	۰/۷۴۹	۰/۵۳۵	۰/۳۳۴	A <sub>۱</sub>
۰/۵۲۶	۰/۳۳۲	۰/۱۷۲	۰/۷۴۸	۰/۵۳۸	۰/۳۳۷	A <sub>۲</sub>
۰/۵۸	۰/۳۸۴	۰/۲۰۵	۰/۳۵	۰/۵۲۶	۰/۳۲۸	A <sub>۳</sub>
۰/۵۵۸	۰/۳۵۶	۰/۱۸۷	۰/۷۶۷	۰/۵۵۲	۰/۳۴۸	A <sub>۴</sub>
۰/۵۱۸	۰/۳۲۴	۰/۱۶۶	۰/۷۳۱	۰/۵۲	۰/۳۲۵	A <sub>۵</sub>
۰/۵۳۴	۰/۳۴۱	۰/۱۷۷	۰/۸	۰/۶	۰/۳۸۵	A <sub>۶</sub>

### گام چهارم- تعیین راه حل ایده آل مثبت و راه حل ایده آل منفی فازی

می‌دانیم که  $\tilde{v}_{ij}$ ها اعداد فازی مثلثی مثبت نرمال شده هستند و محدوده آنها در بازه بسته  $[0, 1]$  است. در این گام نیز به محاسبه راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی فازی با استفاده از بسط رابطه‌های (۹) و (۱۰) پرداخته می‌شود.

$$S^+ = (\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_r^+, \dots, \tilde{v}_n^+), \tilde{v}_j^+ = (M \max \tilde{v}_{ij}^a, M \max \tilde{v}_{ij}^b, M \max \tilde{v}_{ij}^c) \quad (9)$$

$$S^- = (\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_r^-, \dots, \tilde{v}_n^-), \tilde{v}_j^- = (M \min \tilde{v}_{ij}^a, M \min \tilde{v}_{ij}^b, M \min \tilde{v}_{ij}^c) \quad (10)$$

نتایج محاسبات در جدول شماره ۱۲ آمده است:

جدول ۱۲- راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی

مقادیر راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی															
C <sub>۰</sub>			C <sub>۱</sub>			C <sub>۲</sub>			C <sub>۳</sub>			C <sub>۴</sub>			
۰/۵۸	۰/۳۸۴	۰/۲۰۵	۰/۸	۰/۶	۰/۳۸۵	۰/۸۸۴	۰/۵۸۷	۰/۳۸۲	۰/۸۳	۰/۶۱۸	۰/۳۹۶	۰/۴۳	۰/۲۴	۰/۱۰۵	MAXV(S+)
۰/۵۱۸	۰/۳۲۴	۰/۱۶۶	۰/۵۲۲	۰/۵۲۲	۰/۳۲۵	۰/۸	۰/۵۴۴	۰/۳۴۷	۰/۸۱۲۵	۰/۵۸۸	۰/۳۷۲	۰/۴	۰/۲۲۷	۰/۹۵	MINV(S-)

### گام پنجم- محاسبه ضریب نزدیکی

در این مرحله برای محاسبه ضریب نزدیکی<sup>۱</sup>، فاصله گزینه‌ها از S<sup>+</sup> و S<sup>-</sup> به صورت

زیر محاسبه می‌شود: (رابطه ۱۱)

$$d_i^- = \sum d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \quad , \quad d_i^+ = \sum d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+) \quad (11)$$

که d<sub>i</sub><sup>+</sup> فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل مثبت و d<sub>i</sub><sup>-</sup> فاصله هر گزینه از راه‌حل ایده‌آل منفی است. در این مقاله از روش الماس یا دیاموند برای محاسبه فاصله هر گزینه از راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی استفاده می‌شود: (رابطه‌های ۱۲ و ۱۳)

$$d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+) = \left\{ \left[ \tilde{v}_{ij}^b - \text{Max } \tilde{v}_{ij}^b \right]^T + \left[ (\tilde{v}_{ij}^b - \text{Max } \tilde{v}_{ij}^b) - (\tilde{v}_{ij}^a - \text{Max } \tilde{v}_{ij}^a) \right]^T + \left[ (\tilde{v}_{ij}^b - \text{Max } \tilde{v}_{ij}^b) - (\tilde{v}_{ij}^c - \text{Max } \tilde{v}_{ij}^c) \right]^T \right\}^{\frac{1}{T}} \quad (12)$$

$$d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) = \left\{ \left[ \tilde{v}_{ij}^b - \text{Min } \tilde{v}_{ij}^b \right]^T + \left[ (\tilde{v}_{ij}^b - \text{Min } \tilde{v}_{ij}^b) - (\tilde{v}_{ij}^a - \text{Min } \tilde{v}_{ij}^a) \right]^T + \left[ (\tilde{v}_{ij}^b - \text{Min } \tilde{v}_{ij}^b) - (\tilde{v}_{ij}^c - \text{Min } \tilde{v}_{ij}^c) \right]^T \right\}^{\frac{1}{T}} \quad (13)$$

سپس، ضریب نزدیکی گزینه‌ها بر اساس d<sub>i</sub><sup>+</sup> و d<sub>i</sub><sup>-</sup> و بترتیب زیر محاسبه می‌شود:

(رابطه ۱۴)

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} , i = 1, 2, \dots, m \quad (14)$$

واضح است که اگر گزینه A<sub>i</sub> به S<sup>+</sup> یا راه‌حل ایده‌آل مثبت نزدیک‌تر و از S<sup>-</sup> یا راه‌حل ایده‌آل منفی دورتر باشد، ضریب نزدیکی (CC<sub>i</sub>) به سمت یک میل خواهد کرد. برای استفاده از تجزیه و تحلیل تفاضلی می‌بایست مدل تاپسیس را در دو مرحله یکبار برای شاخص‌های از نوع سود و بار دیگر برای شاخص‌های از نوع هزینه تا مرحله محاسبه ضریب نزدیکی انجام داد. در مرحله آخر جهت رتبه‌بندی گزینه‌ها از تفاضل ضریب نزدیکی مربوط به شاخص‌های

هزینه و ضریب نزدیکی شاخص‌های سود استفاده می‌گردد. به این صورت که پس از به دست آمدن این تفاضل گزینه‌ها به ترتیب صعودی رتبه‌بندی می‌گردند. نتایج محاسبات در جدول ۱۳ آمده است.

جدول ۱۳- فواصل ایده‌آل مثبت و منفی گزینه‌ها و ضرایب نزدیکی آنها برای معیارهای انتظارات

کandid	$d_i^+$	$d_i^-$	$CC_\varepsilon$
A <sub>۱</sub>	۰/۰۴۷	۰/۰۶۸	۰/۵۹۱
A <sub>۲</sub>	۰/۰۴۱	۰/۱۴۳	۰/۷۷۷
A <sub>۳</sub>	۰/۰۳۹	۰/۰۱۷	۰/۳۰۴
A <sub>۴</sub>	۰/۰۴۶	۰/۰۴۲	۰/۴۷۹
A <sub>۵</sub>	۰/۰۴۱	۰/۰۱۱	۰/۲۱۲
A <sub>۶</sub>	۰/۰۲۷	۰/۰۴۳	۰/۱۱۳

گام‌ها و جداولی که در بالا بیان شد برای داده‌های مربوط به معیارهای انتظارات دانشجویان از گروه‌های آموزشی است. همین مراحل برای معیارهای ادراکات دانشجویان نیز انجام شد که نتایج نهایی آن به صورت جدول شماره ۱۴ است:

جدول ۱۴- فواصل ایده‌آل مثبت و منفی و ضرایب نزدیکی آنان برای معیارهای ادراکات

کandid	A <sub>۱</sub>	A <sub>۲</sub>	A <sub>۳</sub>	A <sub>۴</sub>	A <sub>۵</sub>	A <sub>۶</sub>
$d_i^+$	۰/۰۴۶	۰/۰۳۴	۰/۰۷۲	۰/۰۵۰۴	۰/۰۷۶	۰/۰۴۱
$d_i^-$	۰/۰۵۹	۰/۰۵۲	۰/۰۲۹	۰/۰۴۳	۰/۰۲۰۴	۰/۰۵۸
$CC_p$	۰/۵۶۲	۰/۶۰۷	۰/۲۸۹	۰/۴۶۵	۰/۲۱	۰/۵۸۵

در نهایت برای محاسبه شاخص نظر دانشجویان مربوط به هر گروه آموزشی از تجزیه و تحلیل تفاضلی استفاده شد، به این صورت که از تفاضل ضریب نزدیکی ادراکات دانشجویان و انتظاراتشان شاخص نظر دانشجویان به دست می‌آید. (جدول ۱۵)



جدول ۱۵- شاخص نظر دانشجویان

گزینه‌ها (گروه‌های آموزشی)	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم	گروه چهارم	گروه پنجم	گروه ششم
شاخص عملکرد گروه (-CCE) (CCP)	۰/۰۲۸۷	۰/۱۷۰۶	۰/۰۱۴۵	۰/۰۱۳۳	۰/۰۰۲۲	۰/۰۲۷۴
رتبه‌بندی	۲	۱	۴	۵	۶	۳

### ب- محاسبه شاخص آموزش

جهت محاسبه این شاخص داده‌های مربوط به متغیرهای زیر برای هر گروه آموزشی طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۰ جمع‌آوری شد:

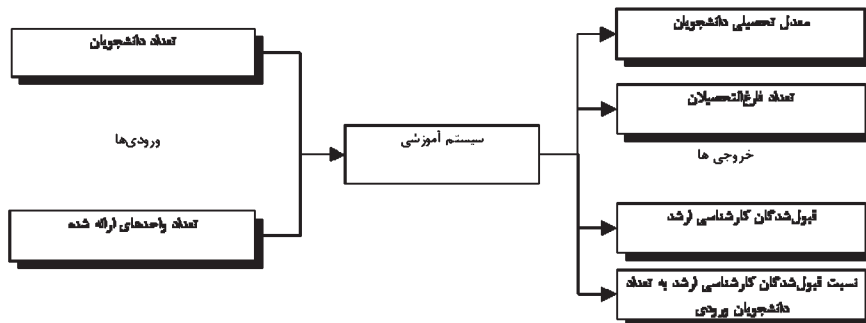
- **تعداد دانشجویان:** یکی از متغیرهای موردنظر در تبیین شاخص آموزش تعداد دانشجویان است. با وجود این متغیر می‌توان به حجم فعالیت‌های آموزشی یک دانشکده در تربیت نیروهای متخصص پی برد. بعبارت دیگر این متغیر معادل با ظرفیت یک دانشکده است. در صورتی که تعداد دانشجویان یک دانشکده در حال افزایش باشد، نشان‌دهنده این است که آن دانشکده ظرفیت‌سازی کرده است و بالعکس. این متغیر را می‌توان بعنوان ورودی یک سیستم آموزشی تلقی کرد.

- **تعداد واحدهای ارائه شده:** دومین شاخص مرتبط با شاخص آموزش، تعداد واحدهای ارائه شده در مقاطع مختلف تحصیلی می‌باشد. این متغیر نیز نشان‌دهنده حجم فعالیت یک دانشکده می‌باشد. می‌توان گفت که این متغیر به همراه متغیر قبل، حجم فعالیت‌های آموزشی دانشکده را بهتر نشان می‌دهند. لازم به ذکر است که این متغیر نیز بعنوان یک متغیر ورودی سیستم آموزشی تلقی می‌شود.

- **معدل تحصیلی دانشجویان:** علاوه بر دو متغیر فوق، یکی دیگر از متغیرهای مرتبط با عملکرد آموزشی، معدل دانشجویان طی ترم‌های تحصیلی می‌باشد. این متغیر به نوعی کیفیت عملکرد سیستم آموزشی را نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت که این متغیر بعنوان خروجی یک سیستم آموزشی خواهد بود.

- تعداد قبول‌شدگان کارشناسی ارشد: این متغیر نیز بعنوان یکی از خروجی‌های سیستم آموزشی است. در صورتی که مقدار این متغیر بالا باشد، نشان‌دهنده بالا بودن عملکرد سیستم آموزشی خواهد بود.
- تعداد فارغ‌التحصیلان: یکی دیگر از متغیرهای مرتبط با عملکرد سیستم آموزشی، تعداد فارغ‌التحصیلان آن می‌باشد. در مقابل تعداد دانشجویان سیستم آموزشی که بعنوان ورودی سیستم تلقی می‌شود، این متغیر بعنوان خروجی محسوب می‌شود.
- نسبت تعداد قبول‌شدگان کارشناسی ارشد به تعداد دانشجویان ورودی: این نسبت نیز همان‌گونه که از عنوان آن بر می‌آید، از تقسیم یک متغیر خروجی به ورودی حاصل می‌شود. بطور کلی این نسبت نیز معادل خروجی سیستم آموزشی می‌باشد. لازم به ذکر است که این شاخص به ازای هر سال محاسبه می‌شود. منظور اینکه بطور مثال مقدار این شاخص برای سال ۱۳۸۵ معادل تقسیم تعداد دانشجویان ورودی سال ۱۳۸۱ بر تعداد قبول‌شدگان کارشناسی ارشد سال ۱۳۸۵ است.

محاسبه شاخص مرتبط با آموزش بر اساس شکل ۵ و رابطه ۱۵ انجام می‌شود:



شکل ۵- محاسبه شاخص مرتبط با آموزش

$$(۱۵) \quad \text{شاخص آموزش} = \frac{\text{حاصل جمع خروجی‌ها}}{\text{حاصل جمع ورودی‌ها}}$$

پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به آموزش، شاخص آموزش برای گروه‌های آموزشی در سال‌های مختلف ۸۰-۸۷ به صورت جدول ۱۶ محاسبه شد:

جدول ۱۶- نتایج شاخص آموزش برای گروه‌های مختلف در سال‌های ۸۰-۸۷

گروه‌های آموزشی	شاخص آموزش							
	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷
گروه اول	۰/۰۵۳۲	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۹۴	۰/۰۶۵۶	۰/۰۵۶۹	۰/۱۶۷۸	۰/۳۲۳۹	۰/۰۵۴۹
گروه دوم	۰/۰۴۵۷	۰/۰۴۶۵	۰/۰۴۶۶	۰/۰۵۹۲	۰/۰۵۷۶	۰/۴۰۴	۰/۲۸۹۹	۰/۰۴۳۶
گروه سوم	۰/۰۴۹۷	۰/۰۵۱۰	۰/۰۵۰۵	۰/۰۶۶۴	۰/۰۵۶۹	۰/۳۵۹۱	۰/۲۴۲۱	۰/۰۴۶۹
گروه چهارم	۰/۱۵۸۱	۰/۱۳۳۴	۰/۱۰۶۹	۰/۱۱۳۲	۰/۰۸۴۱	۰/۰۹۵۲	۰/۲۳۶۰	۰/۰۵۲۵
گروه پنجم				۰/۱۶۳۹	۰/۱۵۰۳	۰/۱۸۰۱	۰/۲۰۱۴	۰/۱۶۲۵
گروه ششم	۰/۰۵۰۳	۰/۰۴۷۵	۰/۰۴۵۲	۰/۰۵۵۶	۰/۰۵۳۱	۰/۳۷۰۰	۰/۳۱۴۸	۰/۰۴۵۲

### ج- محاسبه شاخص مرتبط با عملکرد اساتید

به منظور محاسبه شاخص عملکرد اساتید گروه‌های آموزشی داده‌های زیر در طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۰ جمع‌آوری گردید.

- تعداد استاد: یکی از متغیرهای مبین عملکرد اساتید، توان گروه در افزایش جمعیت آنها است. این متغیر یکی از ورودی‌های سیستم مبتنی بر اساتید خواهد بود. از طرف دیگر این متغیر نشان‌دهنده عمر اساتید و یا تجربه آنها خواهد بود.

- پایه حقوقی اساتید: یکی دیگر از متغیرهایی که عملکرد حجم فعالیت اساتید را نشان می‌دهد، پایه حقوقی آنها می‌باشد. این متغیر نشان‌دهنده سابقه فعالیت‌های اساتید و همچنین عملکرد آنها خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت که این متغیر بعنوان خروجی سیستم مبتنی بر اساتید خواهد بود.

- درجه علمی اساتید: این متغیر نیز بطور کامل نشان‌دهنده خروجی عملکرد اساتید خواهد بود. بعبارت دیگر هر چه درجه علمی اساتید یک گروه بیشتر باشد، نشان می‌دهد که میزان فعالیت علمی آنها بیشتر بوده است. برای محاسبه درجه علمی اساتید از طیف زیر استفاده شده است.

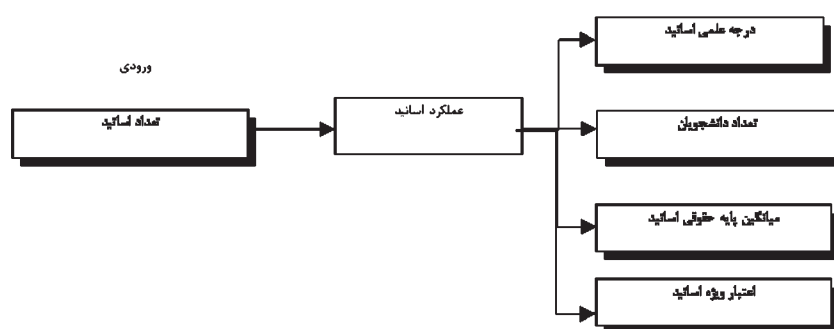
- اعتبار ویژه اساتید: این شاخص مرتبط با پژوهش‌های اساتید گروه‌های آموزشی است. برای محاسبه این شاخص از چندین متغیر استفاده شده است. این متغیرها و امتیازی که برای محاسبه اعتبار ویژه به هر کدام از این متغیرها داده شده است به شکل جدول ۱۷ است.

جدول ۱۷- متغیرهای مربوط به شاخص پژوهش

امتیازات	نوع مقاله
۱۰	مقاله ISI یا JCR
۶	مجله‌های بین‌المللی و یا علمی- پژوهشی که دارای ایندکس بین‌المللی هستند
۵	مجله‌های علمی- پژوهشی (داخلی)
۲	مجله‌های علمی- ترویجی
۲	مجموعه مقالات کنفرانس‌های بین‌المللی
۱	مجموعه خلاصه مقالات کنفرانس‌های بین‌المللی
۱	مجموعه مقالات کنفرانس‌های داخلی
۰/۵	مجموعه خلاصه مقالات کنفرانس‌های داخلی
۲۰	کتاب‌های تألیفی
۱۰	کتاب‌های ترجمه

پس از جمع‌آوری این داده‌ها برای گروه‌های آموزشی، محاسبه شاخص عملکرد اساتید

با توجه به شکل ۶ و رابطه زیر انجام شد:  
خروجی‌ها



شکل ۶- محاسبه شاخص عملکرد اساتید

$$\text{شاخص عملکرد اساتید} = \frac{\text{حاصل جمع خروجی‌ها}}{\text{حاصل جمع ورودی‌ها}} \quad (۱۶)$$

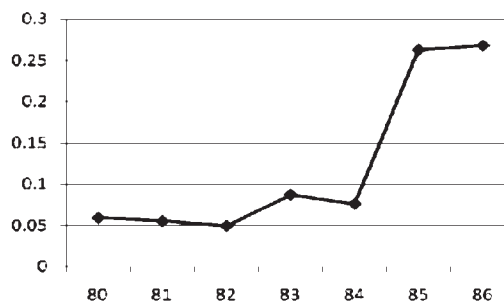
شاخص‌های محاسبه شده برای گروه‌های آموزشی در جدول ۱۸ ارائه شده است:

جدول ۱۸- نتایج شاخص عملکرد اساتید برای گروه‌های آموزشی در طی سال‌های ۸۷-۸۰

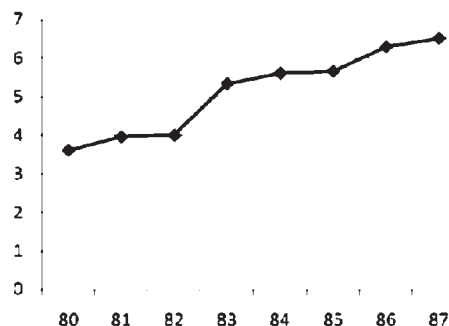
گروه‌های آموزشی	شاخص عملکرد اساتید							
	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷
گروه اول	۳/۳۲۵۴	۳/۵۰۶۳۳	۳/۵۸۱۳	۳/۶۵۲۷	۳/۶۵۲۴	۳/۷۲۸۳	۳/۸۵۶۱	۴/۰۵۲۸۵
گروه دوم	۵/۴۶۵۵	۵/۶۹۶۸	۵/۴۷۲۱	۵/۳۹۸۰	۵/۹۷۴۴	۵/۶۱۳۴	۷/۰۷۰۶	۵/۹۳۵۱
گروه سوم	۳/۰۸۱۴	۳/۱۰۸۰	۳/۲۹۱۸	۳/۲۴۵۷	۲/۸۰۳۶	۲/۸۵۹۸	۲/۷۵۹۸	۵/۹۳۵۱
گروه چهارم	۲/۷۱۵۹	۴/۰۵۶۶	۴/۱۲۹۷	۴/۷۳۶۹	۵/۰۰۱۲	۵/۴۰۳۴	۶/۳۱۲۲	۷/۱۴۷۷
گروه پنجم				۷/۸۱۷۹	۹/۵۴۵۰	۹/۷۵۳۴	۱۲/۴۲۶۰	۱۳/۸۳۳۳
گروه ششم	۷/۰۵۸۲	۷/۳۶۳۹	۷/۵۱۵۸	۷/۲۰۵۷	۵/۶۸۶۱	۶/۵۹۸۶	۵/۳۵۲۷	۷/۱۴۷۷

همچنین روند شاخص آموزش و عملکرد اساتید گروه‌های آموزشی در شکل‌های ۷ و

۸ ارائه شده است:



شکل ۷- نمودار روند شاخص آموزش گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران



شکل ۸- نمودار روند شاخص عملکرد اساتید گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

### ۱۰- محاسبه شاخص ریاضی گروه‌های آموزشی

پس محاسبه شاخص‌های سه‌گانه برای هر گروه آموزشی به ترتیبی که گفته شد، شد برای رتبه‌بندی آنها نیاز به یک شاخص ریاضی است که با میانگین‌گیری از شاخص‌ها در سال‌های مختلف مقدار شاخص‌های هر گروه به دست می‌آید. نتیجه محاسبات در جدول ۱۹ آمده است:

جدول ۱۹- شاخص‌های گروه‌های آموزشی

آموزش	عملکرد اساتید	دانشجویان	گروه‌های آموزشی
۰/۱۰۳۳۹۳	۳/۶۶۹۴۵۵	۰/۰۲۸۶۵۴۱	گروه اول
۰/۱۲۴۲۵۴	۵/۸۲۸۲۹۵	۰/۱۷۰۵۵۴۶	گروه دوم
۰/۱۱۵۳۵۶	۳/۰۵۱۸۸۵	۰/۰۱۴۵۳۶۲	گروه سوم
۰/۱۲۲۴۹۴	۵/۰۱۲۴۵۰	۰/۰۰۲۱۸۱۵	گروه چهارم
۰/۱۲۲۷۶۳	۶/۶۱۶۱۳۸	۰/۰۱۳۳۶۲۲	گروه پنجم
۰/۱۷۱۶۹۴	۱۰/۶۷۳۱۸۰	۰/۰۲۷۳۵۴۶	گروه ششم

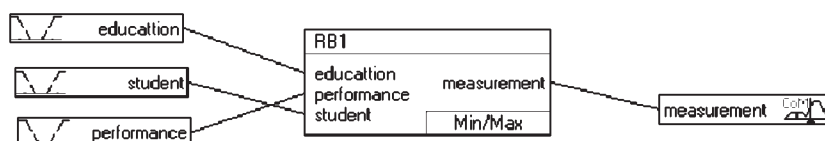
پس از این مرحله شاخص ریاضی با روش مجموع ساده وزنی (SAW) محاسبه می‌شود. برای به کارگیری این روش پس از نرمال‌سازی ماتریس فوق به روش خطی، به هر شاخص وزنی برابر ۰/۳۳۳۳ داده و با میانگین‌گیری وزنی ساده شاخص ریاضی به صورت جدول ۲۰ زیر محاسبه شده و در نهایت رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی بر اساس این شاخص انجام پذیرفت:

جدول ۲۰- شاخص ریاضی گروه‌های آموزشی

رتبه‌بندی	شاخص ریاضی	گروه‌های آموزشی
۶	۰/۳۴۰۹۷۰	گروه اول
۴	۰/۴۲۷۸۱۴۵	گروه دوم
۵	۰/۳۶۹۵۹۵	گروه سوم
۱	۰/۷۲۷۶۷۶	گروه چهارم
۳	۰/۵۰۰۰۰۹۴	گروه پنجم
۲	۰/۶۹۳۵۵۶	گروه ششم

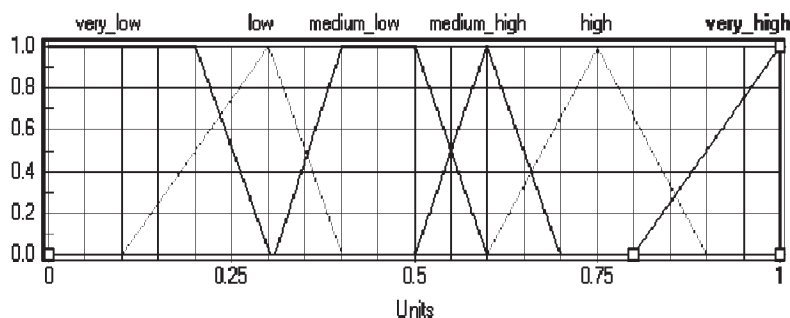
### ۱۱- محاسبه شاخص فازی برای رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی

برای محاسبه شاخص فازی لازم است که یک سیستم مبتنی بر قواعد فازی طراحی شود. ساختار این سیستم بترتیب شکل ۹ می‌باشد.



شکل ۹- نوع ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم فازی

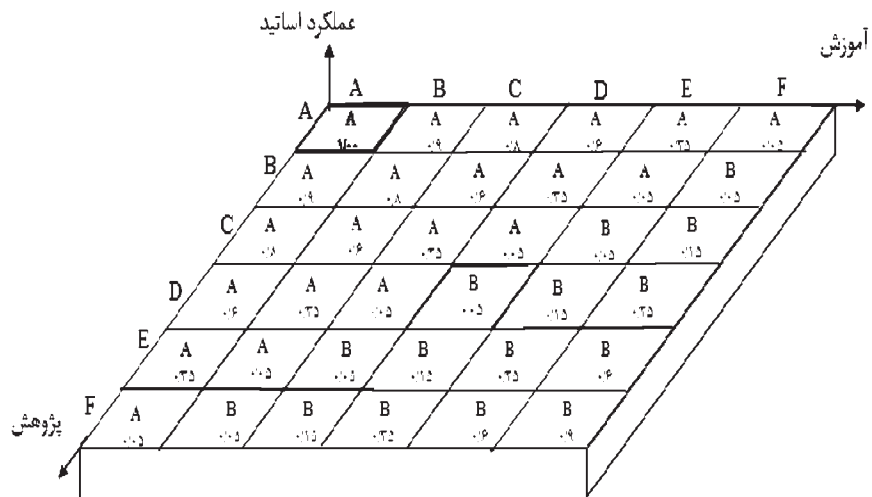
طبق نمودار فوق، در این سیستم فازی سه نوع ورودی و یک خروجی تعریف شده است. ورودی‌ها عبارتند از: شاخص آموزش (Education)، شاخص مرتبط با عملکرد اساتید (performance) و شاخص دانشجو (student). متغیر خروجی نیز معادل عملکرد گروه‌های آموزشی می‌باشد. این سیستم با استفاده از نرم‌افزار FuzzyTech 5.5 طراحی شده است. پس از تعیین ورودی‌ها و خروجی‌ها، روابط بین متغیرهای مختلف ورودی و خروجی در قالب قواعد فازی تعریف می‌شود. اما قبل از آن لازم است که پیوستار هر یک از انواع متغیرهای زبانی ورودی و خروجی در محیط فازی تعریف شود. شکل ۱۰ پیوستار مرتبط با متغیرهای زبانی را نشان می‌دهد. بعبارت دیگر پیوستار تمامی سه شاخص آموزش، عملکرد اساتید و شاخص دانشجو (ورودی) و همچنین شاخص عملکرد گروه‌های آموزشی (خروجی) مشابه و طبق نمودار زیر خواهد بود.



شکل ۱۰- پیوستار متغیرهای زبانی مرتبط با انواع ورودی و خروجی

طبق نمودار فوق هر پیوستار شامل شش عدد فازی می‌باشد. این اعداد عبارتند از: خیلی کم، کم، کم-متوسط، زیاد-متوسط، زیاد و خیلی زیاد. قوانین فازی مرتبط با «خیلی کم» بودن در این سیستم در قالب شکل ۱۱ نشان داده شده است. در این شکل حروف ارائه شده معادل با متغیرهای زبانی خاصی می‌باشند که بترتیب زیر می‌باشد.

خیلی زیاد	زیاد	زیاد-متوسط	کم-متوسط	کم	خیلی کم
F	E	D	C	B	A



شکل ۱۱- قوانین فازی مرتبط با «خیلی کم» بودن شاخص مرتبط با عملکرد اساتید

به همین ترتیب قوانین فازی مرتبط با دیگر شاخص‌ها و متغیرهای زبانی را نیز می‌توان ایجاد کرد.

طبق نمودار فوق، ۳۶ قاعده فازی تعریف شده است. دو تا از خانه‌های فوق هاشور خورده است. قاعده‌های فازی مرتبط با این خانه‌ها بترتیب زیر است.

اگر شاخص مرتبط با عملکرد اساتید «خیلی کم»، شاخص آموزش «خیلی کم» و شاخص دانشجو نیز «خیلی کم» باشد، آنگاه وضعیت گروه آموزشی نیز با درجه عضویت یک «خیلی کم» است.



اگر شاخص مرتبط با عملکرد اساتید «خیلی کم»، شاخص آموزش «متوسط - زیاد» و شاخص دانشجو نیز «متوسط - زیاد» باشد، آنگاه وضعیت گروه آموزشی نیز با درجه عضویت ۰/۰۵ «کم» است. سایر قاعده‌های مرتبط با سیستم فازی فوق در ادامه ارائه شده است. پس از طراحی سیستم فازی با نرم‌افزار Fuzzy Tech، مقدار شاخص فازی محاسبه شده است که مقدار شاخص آموزش برابر با ۰/۳۳۷، مقدار شاخص عملکرد اساتید برابر با ۰/۵۷۱ و مقدار شاخص دانشجو برابر با ۰/۰۷۶ است. در نهایت خروجی سیستم فازی برابر با ۰/۰۷۱ است.

داده‌های مربوط به شاخص‌های آموزش، عملکرد اساتید و شاخص دانشجو برای هر سال به سیستم فازی طراحی شده وارد شده و مقدار شاخص عملکرد گروه‌های آموزشی بر اساس شاخص فازی محاسبه شده است. بر اساس خروجی کسب شده، میانگین عملکرد دانشکده در طی این سال‌ها «ضعیف» بوده است.

## ۱۲- شاخص عملکرد گروه‌های آموزشی

در نهایت برای محاسبه شاخص عملکرد هر گروه آموزشی و رتبه‌بندی نهایی آنها با توجه به سه شاخص آموزشی، عملکرد اساتید و دانشجویی از میانگین شاخص ریاضی و فازی استفاده می‌گردد.

## ۱۳- تحلیل نتایج به دست آمده

پس از تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته روی داده‌های گروه‌های آموزشی که در قسمت قبل توضیح داده شد، مقدار شاخص‌های عملکرد گروه‌های آموزشی با دو روش ریاضی و فازی به صورت جدول ۲۱ است:

جدول ۲۱- شاخص ریاضی و رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی

رتبه‌بندی	شاخص ریاضی	گروه‌های آموزشی
۶	۰/۳۴۰۹۷۰	گروه اول
۴	۰/۴۲۷۸۱۴۵	گروه دوم
۵	۰/۳۶۹۵۹۵	گروه سوم
۱	۰/۷۲۷۶۷۶	گروه چهارم
۳	۰/۵۰۰۰۰۹۴	گروه پنجم
۲	۰/۶۹۳۵۵۶	گروه ششم

جدول ۲۲- شاخص فازی و رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی

رتبه‌بندی	شاخص فازی	گروه‌های آموزشی
۶	۰/۰۸۱۳	گروه اول
۴	۰/۲۸۵۷	گروه دوم
۵	۰/۱۳۰۷	گروه سوم
۱	۰/۵۶۲۸	گروه چهارم
۲	۰/۲۹۸۹	گروه پنجم
۳	۰/۲۸۵۷	گروه ششم

با میانگین‌گیری از دو شاخص ریاضی و فازی محاسبه شده، شاخص عملکرد گروه به دست می‌آید. نتیجه این محاسبه و رتبه‌بندی نهایی گروه‌های آموزشی در جدول ۲۳ آمده است:

جدول ۲۳- شاخص عملکرد گروه‌های آموزشی

رتبه‌بندی	شاخص عملکرد گروه	گروه‌های آموزشی
۶	۰/۲۱۱۲	گروه اول
۴	۰/۳۶	گروه دوم
۵	۰/۲۴۸	گروه سوم
۱	۰/۶۵۱	گروه چهارم
۳	۰/۴۰۶	گروه پنجم
۲	۰/۴۹۰	گروه ششم

همانطور که از نتایج به دست آمده مشخص است دو شاخص ریاضی و فازی یکدیگر را تأیید می‌کنند و به جز در یک مورد که با تفاوت اندکی در مقدار شاخص‌ها رتبه دو گروه جابجا شده در بقیه موارد نتایج یکسانی داشته‌اند. در هر دو روش گروه چهارم دارای رتبه اول و گروه‌های پنجم، ششم، دوم، سوم و اول در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

#### ۱۴- نتیجه‌گیری

کیفیت آموزش عالی در ایران مسئله‌ای است که مورد بحث و موجب نگرانی بسیاری از صاحب‌نظران و استادان کشور شده است. گسترش کمی بخش آموزش عالی دولتی و از همه مهم‌تر ایجاد مراکز متعددی تحت عنوان دانشگاه آزاد و یا موسسات آموزش عالی غیرانتفاعی در بسیاری از شهرهای بزرگ و کوچک ایران ضرورت پرداختن به ارزیابی عملکرد را دوچندان می‌سازد. در این پژوهش با مطالعه ادبیات موضوع و تعیین شاخص‌ها، متغیرهایی جهت سنجش رضایت دانشجویان دانشکده مدیریت دانشگاه تهران از گروه‌های آموزشی متغیرهایی تعریف شدند. در مرحله اجرای تحقیق نیز با طراحی پرسشنامه سروکوال برای اندازه‌گیری نظر دانشجویان از گروه‌های آموزشی و با مراجعه به بخش آموزش و کارگزینی و مصاحبه با برخی اساتید و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، برای محاسبه شاخص دانشجویان از روش پیشنهادی Fuzzy Topsis و تجزیه و تحلیل تفاضلی استفاده گردید. در نهایت گروه‌های آموزشی دانشکده بر اساس شاخص عملکردی حاصله رتبه‌بندی شدند.

#### ۱۵- پیشنهادات اجرایی برای بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی

- تدوین برنامه راهبردی: تفاوت در امتیاز گروه‌های آموزشی، نشان از عدم وجود برنامه واحد برای تمام گروه‌ها است. در حقیقت به دلیل عدم وجود یک برنامه جامع، عملکرد گروه‌ها متوازن و متناسب نیست. بنابراین گروه‌ها به زعم خود و بر اساس دیدگاه قضاوتی و نه مبتنی بر واقعیات تحلیل شده، برنامه‌هایی را برای خود تدوین می‌کنند. لذا در مواردی دیده شده است که گروهی بیش از حد ظرفیت، دانشجو می‌گیرد و در موردی دیگر گروه به واسطه احتیاط بیشتر و به جهت ارائه خدمات آموزشی بهتر، تعداد دانشجوی کمتری می‌گیرد.

- ایجاد یک سیستم ارزیابی عملکرد: برای اینکه یک سیستم همواره از شرایط خود و شرایط محیط اطراف داشته باشد، باید مجهز به یک سیستم ناوبری داخلی و یک رادار باشد. این ابزارها در سازمان معادل با سیستم ارزیابی عملکرد می‌باشند. در صورتیکه این سیستم بصورت خاص برای این دانشکده توسعه داده شود، کافی است که در طول زمان داده‌های لازم گردآوری شده و با استفاده از سیستم مذکور پردازش‌های لازم بر آن صورت گیرد. بنابراین همواره می‌توان محیط اطراف خود را پیش کرد و تصمیمات بهینه را اتخاذ نمود. در این راستا پیشنهاد می‌شود که دانشکده سیستم یکپارچه مدیریت (IMS) را پیاده نماید. این سیستم علاوه بر استاندارد نمودن فعالیت‌ها و فرآیندهای کاری و تعریف شاخص‌های عملکردی و فرآیندی، تلاش می‌کند که توازن منطقی بین خدمات ارائه شده توسط سیستم به مشتریان (دانشجویان و سازمان‌های بیرونی)، کارکنان (اعضای هیئت علمی و کارکنان ستادی) و محیط ایجاد نماید.

- تأکید بر فعالیت‌های پژوهشی: آنچه در حال حاضر می‌تواند وضعیت گروه‌های آموزشی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران را بهبود دهد، ارتقای فعالیت‌های پژوهشی می‌باشد. یکی از نقاط آسیب‌پذیر مرتب بر این فعالیت‌های پژوهشی این دانشکده، عدم وجود نیروی متخصص پژوهشگر است. اصولاً اساتیدی که در این دانشکده مشغول به فعالیت هستند، بیشتر وقت خود را برای انجام فعالیت‌های آموزشی صرف می‌کنند. بعبارت دیگر اساتید فعلی تا حد زیادی آموزشی هستند. البته شرایط قبلی دانشکده باعث شده است که این افراد کاملاً آموزشی باشند. این مشکل اصلی‌ترین مشکل پیش‌روی انجام فعالیت‌های پژوهشی می‌باشد. در این راستا پیشنهاد می‌شود که معاونت پژوهشی دانشکده مدیریت بایستی با استراتژی مناسب علاوه بر توسعه نیروی انسانی فعلی، نیروی انسانی جدید را جذب کند. البته این امر مستلزم داشتن ساختاری مناسب است. افراد جذب شده باید بگونه‌ای عمل کنند که ضمن داشتن توان بالای کارآفرینی، دارای توان مدیریت پروژه‌های تحقیقاتی نیز باشند. این نیروها می‌توانند از مجموعه دانشجویان جوان و یا نیروهای خبره اجرایی موجود در سازمان‌های بیرونی انتخاب شوند. البته لازم به ذکر است که همراه با ورود این افراد به دانشکده، احتمال مقاومت در مقابل افراد جدید بسیار بالاست. بنابراین مدیریت تعارض احتمالی برای آینده روند حرکتی فعالیت‌های پژوهشی دانشکده بسیار مهم است.

- بهبود سیستم آموزش: یکی از دلایل اصلی کاهش امتیاز اکثر گروه‌ها، عدم تناسب صحیح تعداد استاد به تعداد دانشجو است. علاوه بر این دانشکده، هیچگونه برنامه‌ای منظم جهت ارتقای دانشجویان در حال فارغ التحصیل ندارد. منظور اینکه برای قبولی دانشجویان کارشناسی در آزمون کارشناسی ارشد و همچنین قبولی دانشجویان کارشناسی ارشد در آزمون دکتری، هیچ برنامه تعریف شده‌ای در دانشکده موجود نیست. از طرف دیگر جهت ارتقای دانش تجربی و همچنین افزایش معدل نمرات دانشجویان نیز دانشکده از برنامه‌ای یکپارچه و منسجم بی‌بهره است.

## منابع

۱. قورچیان، نادر قلی (۱۳۷۳). استراتژی جهانی اندیشیدن و ملی عمل کردن در نظام آموزش عالی. پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی. ش. ۵. بهار ۱۳۷۳.
۲. بازرگان عباس، سرمد زهره و الهه حجازی (۱۳۸۳). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. انتشارات آگاه-۱۳۸۳
۳. سلطانی، ایرج (۱۳۸۳). مراحل پیاده سازی نظام مدیریت عملکرد. مجله تدبیر. شماره ۱۴۵
4. Cook, Colleen. (2005). The importance of the LIBQUAL survey for the association of research libraries and texas A&M university.
۵. آقا رفیعی، علی. (۱۳۸۳). ارزیابی عملکرد شرکت سهامی بیمه ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی. دانشگاه مازندران. دانشکده علوم اجتماعی.
6. Wendy E. Stewart. (2001). Balance scorecard for projects. *project management journal*. 32(1). pp 38-53.
۷. عیسی خانی، احمد (۱۳۸۱). طراحی مدل ریاضی ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA). پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی. دانشگاه تربیت مدرس.
۸. موسوی، صغری (۱۳۸۳). ارزیابی عملکرد دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده مدیریت. دانشگاه شهید بهشتی.

۹. کاوسی، سید محمدرضا و سقایی، عباس (۱۳۸۴). روش‌های اندازه‌گیری رضایت مشتری. انتشارات سبزان. مرکز تحقیقات رضایت مشتری شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران. چاپ اول. ۴۵۵-۴۶۱
10. Sahney, S. D. K. Banwet & S. Karunes (2006); An Integrated Framework for Quality in Education: Application of Quality Function Deployment, Interpretive Structural Modeling and Path Analysis; *Total Quality Management*, 17(2), pp. 265-28
۱۱. بهرنگی، محمد رضا (۱۳۸۷). مدیریت آموزشی و آموزشگاهی: کاربرد نظریه‌های مدیریت در برنامه‌ریزی و نظارت. تهران: انتشارات کمال تربیت.
12. Saha Parmita, Zhao Yanni, (2005) " Relationship between Online Service Quality and Customer Satisfaction " .Lule University of Technology MSc Programme in Electronic Commerce.
۱۳. عطا فر علی و شفیعی مرتضی، (۱۳۸۵)، «رابطه میان کیفیت خدمات و رضایت مشتری». چهارمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت.
14. Gronroos C.(1982), "Strategic Management and Marketing in the Service Sector", Research Report., *The Swedish School of Economics and Business Administration, Helsinki*, , 8.
15. calvert, philip j.(2001). International variations in measuring customer expectations. *Library trends*.49:732-757.
۱۶. کاوسی، سید محمد رضا، سقایی، عباس و یاسر صمیمی (۱۳۸۳). اولویت‌بندی اهداف در برنامه‌ریزی بهبود کیفیت با استفاده از ابزار اندازه‌گیری کیفیت خدمات. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت. تهران.
17. Hayes, B. E. (1997); Measuring Customer Satisfaction (Development and Use of questionnaires); *Publisher: ASQ Quality*, 2 Sub Edition.
18. Asubonteng, P. & K. J. McCleary (1996); "SERVEQUAL Revisited: A Critical Review Of Service Quality"; *The Journal of Services Marketing*, Vol. 10, No. 6, pp. 62-81.
19. Babakus, E., & Boller, G. W. (1992). An empirical assessment of the SERVQUAL scale. *Journal of Business Research*, 24, 254-
20. Brown, T. J., Churchill, G. A., & Peter, J. P. (1993). Research note: improving the measurement of service quality. *Journal of Retailing*, 69(1), 126-39.
21. Carman, J.M. (1990). Consumer perceptions of service quality: an assessment of the SERVQUAL dimensions. *Journal of Retailing*, 66(1), 33-55.
22. Ham, L. & Hayduk, S. (2003). Gaining competitive advantages in higher education: analyzing the gap between expectations and perceptions of service quality. *International Journal of Value-Based Management*, 16(3), 223.

23. Kettinger, W.J. & Lee, C.C. (1995). Exploring a gap model of information service quality. *Information resources Management journal*. 8(3), 5-16.
24. Markovic, S. (2006). Expected service quality measurement in tourism higher education. *Our Economy: Review of Current Issues in Economics*, 52(12), 86-95.
25. Reeves, C.A. & Bednar, D. (1994). Defining quality: Alternatives and implications. *Academy of management Review*. 19(3). 419-445.
۲۶. سامونل کی، هو (۱۳۷۹). مدیریت کیفیت جامع (TQM): نگرش سیستمی. ترجمه حسین حسین زاده. تهران: نشر ساپکو.
27. Izadi, M. (1996). Quality in higher education. *Journal of Industrial education*. 33(2).
۲۸. وانگ، ل.، "سیستم‌های فازی و کنترل آن" ترجمه تشنه لب، م.، صفاریپور و افیونی. انتشارات تهران، ۱۳۷۸
29. Billionnet A., "Integer programming to schedule a hierarchical workforce with variable demands", *European journal of operation research*, vol 114., 1999.
۳۰. کوره‌پزان دزفولی، ا.، "اصول تئوری مجموعه‌های فازی و کاربردهای آن در مدل‌سازی مسائل هندسی آب"، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۴.
۳۱. محمدی، ج و گیوی، ج.، "ارزیابی تناسب اراضی برای گندم آبی در منطقه فلاورجان اصفهان با استفاده از نظریه مجموعه‌های فازی"، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۵، شماره ۱، صفحات ۱۱۶-۱۰۳، سال ۱۳۸۰.
32. T. C. Ch.u., "Selecting Plant Location via a Fuzzy TOPSIS Approach", *International Journal of Manufacturing Technology*, vol 20 ., pp 859-864. , 2002.

