مجله ریاضیات کاربردی واحد لاهیجان، سال هشتم، شماره ۲ (پیاپی ۲۹)، تابستان ۹۰، ص ص ۸۰-۷۱
شاپا ۶۰۸۳-۲۰۰۸

ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کاربردی در دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

علیرضا ابراهیمی[۱]، **صابر ساعتی**[*۲]، **صدیق رئیسی**[۱]
[۱] دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، دانشکده مهندسی صنایع، تهران، ایران
[۲] دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، گروه ریاضی، تهران، ایران

رسید مقاله: ۸۹/۱۰/۱
پذیرش مقاله: ۹۰/۳/۲۳

چکیده

امروزه ارزیابی و بهبود عملکرد پژوهشی در دانشگاه‌ها برای ارتقا و پیشرفت سطح تحقیقاتی اساتید و تولید علم از موضوعات بسیار مهم و کلیدی در حوزه وزارت آموزش عالی می‌باشد. در روش‌های امتیاز دهی به اساتید (به هر منظور) تنها از خروجی‌های آن ها مانند اختراع، جایزه نوبل، مقاله، کتاب تالیفی و ... استفاده می‌شود و کاری به امکانات در اختیار فرد ارزیابی شونده نیست. لذا دخالت دادن عوامل موثر در تولید خروجی‌ها ضروری به نظر می‌رسد. با در نظر گرفتن محدودیت‌ها، رتبه یا امتیاز پژوهشی فرد، به طور نسبی (و نه مطلق) تعیین شده و می‌توان افراد مستعد را شناسایی کرده و با فراهم نمودن شرایط مناسب، باعث شکوفایی هر چه بیشتر استعدادهای آن ها شد. در این مقاله، بر اساس مستندات موجود در دانشگاه‌ها، شاخص‌های مهم در ارزیابی پژوهشی اساتید استخراج شده و به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی پژوهشی اساتید محاسبه می‌شود. در محاسبه این کارایی، علاوه بر شاخص‌های پژوهشی، شاخص‌هایی همچون مرتبه علمی، سابقه تدریس و دروس تدریس شده نیز دخالت داده شده است. در نهایت، اساتیدی از دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب ارزیابی گردیده و نتایج، تحلیل شده‌اند.

کلمات کلیدی: کارایی پژوهشی، شاخص‌های پژوهشی، ارزیابی عملکرد، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA).

۱ مقدمه

تمام سازمان ها برای رسیدن به اهداف مشخص خود و همچنین پیشرفت‌های آتی، نیاز به آگاهی از عملکرد خود دارند. این آگاهی، هم آنان را از نقاط ضعف و قوت خود مطلع می‌سازد و هم راهکارهای بهبود عملکرد و مسیر پیشرفت را برای آنان مشخص می‌کند. در حال حاضر، روش‌های متعددی برای سنجش و ارزیابی عملکرد وجود دارد.

[*] عهده دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی: *ssaatim@yahoo.com*

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

یکی از روش‌ها برای ارزیابی عملکرد اساتید، روش ارزیابی بر اساس آئین‌نامه ارتقای مرتبه اعضای هیئت علمی‌دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی، پژوهشی و فناوری مصوب در مورخه ۱۳۸۷/۸/۱۸ وزارت علوم تحقیقات و فناوری جمهوری اسلامی ایران [۱] است. این روش دارای اشکالات و ایراداتی می‌باشد. آئین نامه ارتقا امکانات و منابع در اختیار اساتید، سابقه تدریس و فعالیت آن ها را در نظر نمی‌گیرد. به طور خلاصه این روش به ورودی‌ها توجه خاصی ندارد.

تحلیل پوششی داده‌ها یکی از روش‌های غیرپارامتری ارزیابی عملکرد می‌باشد که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و چندین خروجی را دارد. این روش در سال ۱۹۷۸ توسط چارنز و همکاران [۳] ارایه شده و به مدل CCR معروف است. اساس مدل CCR مبتنی بر تعریف کارایی است. در روش تحلیل پوششی داده‌ها با توجه به امتیاز کارایی به دست آمده برای هر واحد تصمیم‌گیری، واحدها به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم می‌شوند. واحدهای کارا واحدهایی هستند که امتیاز کارایی آن ها برابر با یک است. واحدهای غیر کارا بر اساس میزان ناکارایی آن ها قابل رتبه‌بندی هستند، اما واحدهایی که امتیاز کارایی آن ها برابر یک باشد با استفاده از مدل‌های استاندارد تحلیل پوششی داده‌ها قابل رتبه‌بندی نیستند. در سال ۱۹۹۳، اندرسون و پترسون [۴] روشی را برای رتبه‌بندی واحدهای کارا پیشنهاد کردند. در این روش، یکی از واحدها حذف شده و تاثیر آن بر روی مرز کارایی بررسی می‌شود. بدین ترتیب، واحدهای ناکارا همان مقدار ناکارایی خود را می‌گیرند ولی واحدهای کارا مقداری بزرگتر یا مساوی یک (در ماهیت ورودی) را به خود اختصاص می‌دهند. لذا، واحدهای کارا نیز مانند واحدهای ناکارا رتبه‌بندی می‌شوند. استفاده از این روش دارای معایبی نیز می‌باشد [۲و۵و۶]. در سال ۱۹۹۹، روش دیگری برای رتبه‌بندی واحدها توسط محرابیان و همکاران ارایه گردید [۵] که بعضی ایرادات مدل اندرسون پترسون را برطرف می‌کرد ولی در حالاتی نیز نشدنی می‌شود. مدل دیگری در سال ۱۹۹۹ توسط ساعتی و همکاران پیشنهاد شده است [۶] که اصلاح شده مدل محرابیان و همکاران است. این مدل همواره شدنی است و می‌تواند واحدها را همزمان با کاهش ورودی‌ها و افزایش خروجی‌ها روی مرز تصویر کرده و کار رتبه‌بندی را انجام دهد.

در این مقاله، برای ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید و با توجه به مستندات موجود در دانشگاه‌ها شاخص‌های ورودی و خروجی را بدست آوردیم. سپس شاخص‌ها را به دو دسته شاخص‌های آموزشی و شاخص‌های پژوهشی تقسیم می‌کنیم که شاخص‌های آموزشی شامل مرتبه علمی، سابقه تدریس و دروس تدریس شده و شاخص‌های پژوهشی شامل مقالات علمی، اجرای طرح‌های پژوهشی ، تصنیف کتاب، راهنمایی، مشاوره و داوری پایان نامه می‌باشد. در نهایت اساتیدی از دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب ارزیابی گردیده و نتایج با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل شده‌اند.

ساختار مقاله به این شکل است که در ادامه بیان می‌گردد. در بخش دوم، بخش مدل‌هایی از تحلیل پوششی داده‌ها معرفی می‌گردد. در بخش سوم، شرح مختصری درباره دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب و نحوه ارزیابی اساتید و تعیین ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌پردازیم. سپس ارایه و تحلیل نتایج را شرح می‌دهیم. در نهایت مقاله با یک نتیجه‌گیری به اتمام خواهد رسید.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

۲ مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها

در این بخش مدل‌هایی از تحلیل پوششی داده‌ها که در این مقاله استفاده شده، ارایه می‌گردد.

فرض کنید n واحد تصمیم‌گیری برای ارزیابی وجود دارد، که هر واحد دارای m ورودی و s خروجی است. مقادیر ورودی‌ها و خروجی‌های واحد j ام $(j=1,...,n)$ را به ترتیب بصورت x_{ij} $(i=1,...,m)$ و y_{rj} $(r=1,...,s)$ نشان می‌دهیم، که همگی نامنفی می‌باشند.

در سال ۱۹۷۸ چارنز و همکاران مدل ریاضی (۱) را ارایه کردند که به فرم مضربی مدل CCR در ماهیت خروجی معروف است:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ip} \\ s.t: \quad & \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rp} = 1 \\ & \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \quad \forall j, \\ & u_r, v_i \ge 0 \qquad\qquad \forall i, r. \end{aligned} \tag{۱}$$

که در مدل (۱) اندیس p نشانگر واحد تحت ارزیابی است. فرم ثانویه مدل (۱) که به فرم پوششی مدل CCR در ماهیت خروجی معروف می‌باشد به صورت زیر مطرح می‌شود:

$$\begin{aligned} \max \quad & \phi \\ s.t: \quad & \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{ip} \quad \forall i \\ & \phi y_{rp} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} + s_r^+ = 0 \quad \forall r \\ & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \ge 0 \qquad \forall j, i, r \end{aligned} \tag{۲}$$

با توجه به امتیاز به دست آمده برای هر واحد، واحدها به دو دسته کارا و ناکارا تقسیم می‌شوند. یک واحد در صورتی کارا در نظر گرفته می‌شود که علاوه بر اینکه میزان کارایی مربوط به آن واحد یک باشد، متغیرهای کمبود خروجی و مازاد ورودی آن نیز صفر باشند. اگر یک واحد دارای امتیاز کارایی یک باشد اما متغیرهای کمبود و یا مازاد آن مخالف صفر باشد و یا اینکه دارای امتیاز کارایی مخالف یک باشد، به عنوان واحد ناکارا در نظر گرفته می‌شود. برای تبدیل یک واحد ناکارا در ماهیت خروجی به واحد کارا، باید مقادیر ورودی و خروجی مطابق روابط زیر تغییر کنند تا واحد ناکارا روی مرز کارایی قرار بگیرد:

$$\begin{aligned} \hat{x}_{ip} &= x_{ip} - s_i^- \qquad \forall i, \\ \hat{y}_{rp} &= \phi y_{rp} + s_r^+ \qquad \forall r. \end{aligned} \tag{۳}$$

هنگامی‌که از مدل‌های (۱) و (۲) استفاده می‌شود معمولاً بیشتر از یک واحد کارا بدست می‌آید. در سال ۱۹۹۳ برای رتبه‌بندی واحدهای کارا توسط اندرسون و پترسون مدلی ارایه شد که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

$$
\begin{aligned}
&\max \quad \phi \\
&s.t: \quad \sum_{\substack{j=1 \\ j\neq p}}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq \phi y_{rp} \quad \forall r, \\
&\qquad \sum_{\substack{j=1 \\ j\neq p}}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq x_{ip} \quad \forall i, \\
&\qquad \lambda_j \geq 0 \qquad \forall j.
\end{aligned}
\tag{۴}
$$

۳ ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید

از اوایل تاسیس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، رشته مهندسی صنایع نیز فعالیت خود را در این دانشکده آغاز نمود. این رشته در مقطع کارشناسی در گرایش‌های تحلیل سیستم‌ها، تولید صنعتی و تکنولوژی صنعتی در محل دانشکده فنی کار خود را آغاز نمود. پس از آن و در مقطع کارشناسی ارشد، گرایش‌های صنایع و مدیریت سیستم و بهره‌وری از رشته مهندسی صنایع نیز کار خود را در مرکز تحصیلات تکمیلی آغاز نمودند. با توجه به موفقیت‌های گروه مهندسی صنایع تهران جنوب و همچنین تعداد اعضای هیات علمی‌آن و کسب امتیازهای لازم، گروه مهندسی صنایع این دانشگاه در سال ۱۳۸۸ مجوز تاسیس دانشکده را از سازمان مرکزی دانشگاه آزاد گرفت. دانشکده مهندسی صنایع تهران جنوب اولین و در حال حاضر تنها دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه آزاد اسلامی می‌باشد. از آنجایی که یکی از ارکان اساسی پیشرفت علمی و پژوهشی هر واحد آموزشی از عملکرد و انگیزه پژوهشی اساتید آن نشات می‌گیرد، بررسی عملکرد پژوهشی اساتید دانشکده صنایع و تحلیل و بررسی نتایج بدست آمده می‌تواند باعث شکوفایی استعدادها و ارایه الگوی پیشرفت پژوهشی به اساتید مورد ارزیابی گردد و در نهایت باعث پیشرفت و موفقیت هر چه بیشتر دانشکده صنایع می‌شود.

۳-۱ نحوه انتخاب اساتید مورد ارزیابی

ارزیابی عملکرد اساتید نشانگر پویایی علمی و پژوهشی اساتید می‌باشد و یکی از شاخصه‌های تولید، انتقال و ترویج علم است. مولفه‌های علمی و پژوهشی و میزان تاثیر آن ها در پیشرفت و موفقیت نظام علمی، پیشرفت و پویایی دانشجویان و همچنین ارتقای مرتبه اساتید را مشخص می‌کند و به این لحاظ توجه به مولفه‌ها و شاخص‌های موثر در این مقوله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اساتید در حال تدریس در دانشکده صنایع واحد تهران جنوب را می‌توان با دیدگاه‌های مختلف دسته‌بندی کرد. یکی از این دسته‌بندی‌ها از منظر نوع عضویت به صورت اعضای هیئت علمی‌تمام وقت، اعضای هیئت علمی نیمه وقت و اساتید مدعو می‌باشد. از منظر دیگر به صورت استاد، استادیار، دانشجوی دکتری و مربی دسته‌بندی می‌شوند. با توجه به بحث‌ها و بررسی‌های مکرری که با خبرگان این زمینه داشتیم به این جمع بندی برای گزینش اساتید رسیدیم که از میان اساتید در حال تدریس در این دانشکده، باید با قرار دادن شرایط و محدودیت‌های معین، به یک مدل همگن برای ارزیابی دست یافت. در ابتدای کار، اساتید مدعو و اساتید هیئت علمی نیمه وقت حذف گردید و پس از بررسی‌های بیشتر به این

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

نتیجه رسیدیم که برای ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید دانشکده صنایع واحد تهران جنوب از اعضای هیئت علمی تمام وقت با مرتبه علمی استادیار، دانشیار و استاد استفاده شود.

۳-۲ نحوه ارزشیابی

برای ارزیابی عملکرد در جهت دستیابی به اهداف و میزان پیشرفت، نیازمند تعیین یک سری شاخص‌ها و معیارها هستیم. در مورد ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید و تعیین شاخص‌های مهم و مورد نیاز در این زمینه به بحث و تبادل نظر با افراد خبره و مطالعه آئین نامه ارتقای مرتبه اعضای هیات علمی پرداختیم. شاخص‌های موجود در این رابطه را به دو دسته شاخص‌های آموزشی و شاخص‌های پژوهشی تقسیم کردیم. برای شاخص‌های آموزشی با توجه به مرتبه علمی هر استاد، سنوات تدریس اساتید از رتبه استادیاری به بالا را لحاظ کردیم. یکی دیگر از شاخص‌های آموزشی که در این ارزیابی عملکرد پژوهشی بررسی کردیم، تعداد دروس تدریس شده توسط هر استاد در مقاطع مختلف تحصیلی است. دروس دانشگاهی را به سه دسته دروس اختیاری، تخصصی و اصلی تقسیم کردیم. مقاطع مختلف تحصیلی دانشگاهی هم به کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری طبقه‌بندی می‌شود.

شاخص‌های پژوهشی دارای مولفه‌های گوناگونی می‌باشند، که می‌توان به مقالات علمی، اجرای طرح‌های پژوهشی رافع نیازهای اساسی جامعه، تصنیف کتاب، تولید دانش فنی، نقد نظرات دانشمندان، ارایه نظریه جدید و ... اشاره کرد. برای ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید، چهار شاخص را که می‌تواند از مهمترین شاخص‌های پژوهشی باشد، در نظر گرفتیم. اولین و شاید مهمترین شاخص پژوهشی در نظر گرفته شده در بحث ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید، مقالات علمی اساتید می‌باشد. بنا به تعریف، مقاله علمی-پژوهشی به مجموعه مقالاتی گفته می‌شود که در یکی از نشریات مورد تایید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و یا معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی با رتبه علمی- پژوهشی به چاپ رسیده باشد. مقاله ISI مقاله‌ای است که به زبان انگلیسی در مجلات معتبر علمی-پژوهشی خارج از کشور به چاپ رسیده باشد. مقالات معتبر علمی را به مقالات علمی-ترویجی، علمی‌پژوهشی، مقاله ISI، معتبر علمی‌غیر ISI و معتبر عمومی تخصصی تقسیم کردیم. یک سری دیگر از نظریه‌ها و مقالات علمی در همایش‌ها مطرح می‌شود. بنا به تعریف همایش علمی معتبر همایشی است که با داوری علمی مقالات دریافتی همراه بوده و پس از ارایه هر مقاله، نقد و بررسی یا پرسش و پاسخ در خصوص آن مقاله توسط حضار انجام می‌شود. همایش‌ها را به سه دسته بین المللی، ملی و سایر دسته‌بندی کردیم. شاخص پژوهشی دیگری که مورد نظر قرار دادیم، کتب دانشگاهی است. کتب دانشگاهی به دو دسته کتب تخصصی وکتب عمومی تقسیم می‌شوند. هر کتاب منتشر شده در عرصه دانشگاهی می‌تواند بنا به نوع داده‌های موجود در کتاب به صورت کتاب تالیفی، ترجمه کتاب و تدوین کتاب (به شیوه گرد آوری) باشد. بنا به تعریف، تالیف کتاب، مجموعه‌ای از داده‌های علمی و نظریات پذیرفته شده است که بر اساس تحلیل جدید و یا ترکیب مبتکرانه ساماندهی می‌شود و معمولا توام با نقد است. تدوین کتاب، مطالب یا داده‌هایی هدفمند و منسجم است که از منابع مختلف تهیه و در یک مجموعه تدوین می‌شود. اجرای طرح‌های پژوهشی توسط اساتید یکی دیگر از

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

شاخص‌های در نظر گرفته شده برای ارزیابی عملکرد می‌باشد. این طرح‌های پژوهشی می‌تواند به صورت درون دانشگاهی و برون دانشگاهی باشد. طرح پژوهشی درونی طرحی است که توسط خود دانشگاه تصویب می‌شود و یا عضو هیات علمی با پژوهانه خود آن را اجرا می‌کند و بیش از ۵۰٪ هزینه آن از اعتبارات، امکانات و منابع انسانی دانشگاه تامین می‌شود. طرح پژوهشی بیرونی، طرحی است که از طریق عقد قرارداد با دستگاه اجرایی، یا صنعت (در بخش دولتی یا خصوصی) و با پرداخت بیش از ۵۰٪ هزینه آن توسط طرف قرار داد، اجرا می‌شود. چهارمین شاخص پژوهشی لحاظ شده، راهنمایی، مشاوره و داوری هر پایان نامه در دوره کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد. در نهایت شش شاخص برای ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید دانشکده صنایع واحد تهران جنوب را به طور خلاصه در جدول (۱) نشان می‌دهیم.

جدول ۱. شاخص‌های آموزشی و پژوهشی

ورودی	**خروجی**
۱- سنوات تدریس	۱- مقالات (مجله، کنفرانس)
۲- دروس تدریس شده	۲- کتاب (تخصصی، عمومی)
	۳- اجرای طرح‌های پژوهشی
	۴- پایان نامه (راهنمایی، مشاوره، داوری)

از بین اعضا هیات علمی تمام وقت دانشکده صنایع، ۱۰ نفر که دارای مرتبه علمی استادیار و بالاتر بودند، انتخاب شدند. مقدار ورودی‌ها و خروجی‌های مشخص شده برای این افراد، در جداول (۲) و (۳) ارایه گردیده است. در این جداول، به دلیل اینکه داده‌ای برای اساتید موجود نبود، برخی از ستون‌ها حذف شده‌اند.

جدول ۲. مقادیر ورودی‌ها

	سنوات تدریس با مدرک دکتری		دروس ارایه داده							
	دانشیار	استادیار	دکتری	کارشناسی ارشد			کارشناسی			
			تخصصی	اصلی	تخصصی	اختیاری	اصلی	تخصصی	اختیاری
D۱	۰	۹	۰	۰	۳	۲	۵	۱۰	۱
D۲	۰	۱۵	۲	۰	۳	۲	۰	۸	۰
D۳	۰	۵	۰	۰	۰	۲	۵	۷	۰
D۴	۲	۸	۰	۰	۷	۰	۲	۲	۲
D۵	۰	۵	۰	۰	۵	۰	۰	۵	۰
D۶	۰	۳	۰	۰	۱	۱	۱	۵	۱
D۷	۰	۴	۰	۲	۰	۱	۳	۰	۱
D۸	۰	۴	۰	۰	۲	۰	۵	۱	۳
D۹	۰	۴	۰	۰	۲	۰	۰	۸	۲
D۱۰	۰	۷	۰	۰	۰	۲	۱	۲	۰

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

جدول ۳. مقادیر خروجی‌ها

				D۱	D۲	D۳	D۴	D۵	D۶	D۷	D۸	D۹	D۱۰
مقاله	مجله		علمی ترویجی	۲	۱۰	۰	۰	۸	۱	۰	۶	۰	۰
			علمی‌پژوهشی	۵	۱۵	۲	۶	۳	۲	۱	۲	۴	۱۲
			ISI	۰	۶	۴	۲	۰	۲	۰	۰	۲	۲
			معتبر غیر ISI	۰	۰	۲	۱	۰	۰	۲	۰	۰	۰
			عمومی تخصصی	۲	۵	۱۳	۰	۰	۱	۰	۲۰	۰	۱
	همایش	بین المللی	کامل مقالات	۰	۳	۵	۲۰	۳	۱	۲	۶	۰	۸
			خلاصه مقالات	۰	۰	۱۱	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰
		ملی	کامل مقالات	۰	۱۰	۰	۲	۰	۰	۵	۲	۳	۱
			خلاصه مقالات	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰
		سایر	کامل مقالات	۵	۰	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۱
کتب	تخصصی		تالیف	۲	۱	۲	۱	۰	۲	۰	۰	۳	۰
			ترجمه	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰
	عمومی		تالیف	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۰	۰	۰
مجری طرح‌های پژوهشی				۰	۲	۱	۱	۰	۱	۳	۱	۰	۳
پایان نامه	کارشناسی		راهنما	۱۵	۶۰	۰	۲۰	۹	۰	۵	۱	۰	۳
			مشاور	۲۰	۱۰۰	۳	۵۰	۱۲	۵	۵	۳	۵	۵
	دکتری		راهنما	۰	۵	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
			مشاور	۰	۱۰	۲	۵	۲	۰	۰	۰	۰	۰
	داوری		کارشناسی ارشد	۳۰	۱۰۰	۵	۱۰۰	۲۴	۱۰	۱۰	۸	۴	۲۰
			دکتری	۰	۵	۲	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰

زمانی که داده‌ها به دست آمد، آن ها را با اعمال وزن‌هایی ترکیب کرده و در نهایت به جدول (۴) برای اجرای مدل رسیدیم.

جدول ٤. مقادیر نهایی شاخص‌ها با اعمال وزن

	ورودی‌ها		خروجی‌ها				
	شاخص۲	شاخص۱	شاخص۴	شاخص۳	شاخص۲	شاخص۱	
D۱	۹	۴/۰۵	۲۵۵	۰	۷۲	۲۱۰/۵۰	
D۲	۸/۱۲	۶/۷۵	۱۴۹۰	۲	۵۱	۹۶۳	
D۳	۵/۱۲	۲/۲۵	۶۷	۱	۷۲	۴۰۲/۸۷	
D۴	۷	۴/۶۴	۶۹۸	۱	۳۶	۳۳۹/۵۰	
D۵	۶/۲۵	۲/۲۵	۲۰۱	۰	۰	۱۹۰/۹۵	
D۶	۳/۸۱	۱/۳۵	۳۵	۱	۱۰۴	۱۸۶	
D۷	۱/۸۱	۱/۸۰	۸۰	۳	۱۶	۷۹/۲۵	
D۸	۳/۶۲	۱/۸۰	۳۴	۱	۱۵	۲۷۶/۵۰	
D۹	۵/۷۵	۱/۸۰	۲۳	۰	۱۰۸	۲۳۸/۹۳	
D۱۰	۲/۶۲	۳/۱۵	۸۲	۳	۰	۵۲۹/۳۵	

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

٤ تحلیل نتایج

اکنون با استفاده از مدل (۲) و داده‌های ۱۰ واحد تصمیم‌گیری موجود که هر کدام دارای دو ورودی و چهار خروجی می‌باشند، به ارزیابی اساتید می‌پردازیم و کارایی بدست آمده از هر استاد را در جدول (۵) نشان می‌دهیم.

جدول ۵. کارایی بدست آمده بوسیله مدل (۲)

	کارایی	مقایسه با واحدهای کارا	مقدار متغیرهای مازاد ورودی		مقدار متغیرهای کمبود خروجی			
			s_1^-	s_2^-	s_1^+	s_2^+	s_3^+	s_4^+
D۱	۲/۱۴	L۲=۰/۲۴ و L۶= ۱/۳۲	۰	۱/۲۴	۱۱۷/۶۶	۰	۱/۹۲	۰
D۲	۱	L۲=۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
D۳	۱	L۳=۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
D۴	۱/۴۱	L۲=۰/۶۵ و L۶=.۰/۱۷	۰	۱/۰۵	۱۸۳/۸۷	۰	۰/۰۷	۰
D۵	۱/۸۱	L۲=۰/۲۳ و L۳=۰/۳۱	۰	۲/۸۰	۰	۳۳/۹۳	۰/۷۷	۰
D۶	۱	L۶=۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
D۷	۱	L۷=۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
D۸	۱/۱۴	L۳=۰/۵ و L۱۰=۰/۲۱	۰	۰/۴۹	۰	۱۹/۱۵	۰	۱۲/۳۷
D۹	۱/۱۱	L۳=۰/۱۹ و L۶=۱/۰۲	۰	۰/۸۹	۰	۰	۱/۲۱	۲۲/۷۴
D۱۰	۱	L۱۰=۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰

با توجه به جدول (۵) و کارایی بدست آمده برای هر استاد، می‌فهمیم که ۵ استاد کارا و ۵ استاد ناکارا داریم. واحدهای ناکارای بدست آمده را بر اساس میزان امتیاز کارایی آن ها رتبه‌بندی می‌کنیم که رتبه‌بندی این واحدها به صورت زیر نتیجه می‌شود.

$$D۹ > D۸ > D۴ > D۵ > D۱$$

میزان تغییرات ورودی‌ها و خروجی‌های اساتید ناکارا در جدول (۶) گزارش شده است. که در این جدول ستون مربوط به ورودی‌ها میزان درصد کاهش و ستون مربوط به خروجی‌ها میزان درصد افزایش، برای هر یک از اساتید ناکارا را نشان می‌دهد. که این مقادیر از فرمول (۵) حاصل شده است:

$$\left(\frac{\hat{x}_{ip}}{x_{ip}} - 1\right) \times 100$$
$$\left(\frac{\hat{y}_{rp}}{y_{rp}} - 1\right) \times 100 \qquad (۵)$$

توجه کنید در فرمول (۵) مقادیر $\hat{x}_{ip}$ و $\hat{y}_{rp}$ از فرمول (۳) محاسبه می‌گردد. همچنین دقت نمایید که برای محاسبه مقادیری که در جدول (۶) با ستاره مشخص شده است، از فرمول (۵) استفاده نشده است زیرا مقادیر اولیه آن ها صفر بوده پس پر واضح است که نمی‌توان از فرمول مذکور بهره برد. برای مثال D۹ را مورد بررسی قرار

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

می‌دهیم. بر اساس روش ارزیابی استفاده شده، استاد شماره ۹ در بین اساتید ناکارا، رتبه ششم دارد. این میزان ناکارایی در مقایسه با اساتید ۳ و ۶ که کارا می‌باشند، حاصل شده است که در ستون سوم جدول (۵) نشان داده شده است. برای کارا نمودن عملکرد استاد ۹، با توجه به فرمول (۵) می‌بایست ورودی‌ها و خروجی‌های آن را اصلاح نمود که در جدول (۶) مقادیر پیشنهادی تغییر نشان داده‌ایم.

جدول ٦. میزان تغییرات ورودی‌ها و خروجی‌ها

	ورودی‌ها		خروجی‌ها			
	شاخص۱	شاخص۲	شاخص۱	شاخص۲	شاخص۳	شاخص۴
D_1	۰	۱۳/۷۸	۱۶۹/۹۰	۱۱۴	***۱/۹۲**	۱۱۴
D_4	۰	۱۵	۹۵/۱۶	۴۱	۴۸	۴۱
D_5	۰	۴۴/۸	۸۱	***۳۳/۹۳**	***۰/۷۷**	۸۱
D_8	۰	۱۳/۵۴	۱۴	۱۴۱/۶۷	۱۴	۵۰/۳۸
D_9	۰	۱۵/۴۸	۱۱	۱۱	***۱/۲۱**	۱۰۹/۸۷

حال اگر بخواهیم اساتید کارا را رتبه‌بندی کنیم، می‌توانیم از مدل (۴) استفاده کنیم. نتایج حاصل از این رتبه‌بندی برای اساتید در جدول (۷) نشان داده می‌شود. از نتایج بدست آمده از جدول (۷) در می‌یابیم که واحدهای تصمیم‌گیری که میزان کارایی آن ها از عدد یک بالاتر است، واحدهای ناکارا می‌باشند و همچنین واحدهایی که میزان کارایی آن ها از عدد یک پایین تر است، واحدهای کارا می‌باشند. با این تفاوت که حالا در این رتبه‌بندی دیگر میزان کارایی این واحدهای کارا یکسان نبوده و قابل رتبه‌بندی می‌باشند. در نهایت واحدهای تصمیم‌گیری را به صورت زیر رتبه‌بندی کردیم.

$$D۱۰ > D۲ > D۷ > D۶ > D۳ > D۹ > D۸ > D۴ > D۵ > D۱$$

جدول ۷. رتبه‌بندی اساتید کارا

	میزان کارایی	رتبه بندی
D۱	۲/۱۴	۱۰
D۲	۰/۵۱	۲
D۳	۰/۸۷	۵
D۴	۱/۴۰	۸
D۵	۱/۸۱	۹
D۶	۰/۶۰	۴
D۷	۰/۵۶	۳
D۸	۱/۱۳	۷
D۹	۱/۱۱	۶
D۱۰	۰/۵۰	۱

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]

۵ نتیجه گیری

امروزه ارزیابی و بهبود عملکرد پژوهشی در دانشگاه‌ها برای ارتقا و پیشرفت سطح تحقیقاتی اساتید و تولید علم از موضوعات مهم و کلیدی در حوزه وزارت آموزش عالی می‌باشد. در روش‌های امتیازدهی به اساتید (به هر منظور) تنها از خروجی‌های آن ها مانند اختراع، جایزه نوبل، مقاله، کتاب تالیفی و ... استفاده می‌شود و کاری به امکانات در اختیار فرد ارزیابی شونده نیست. لذا دخالت دادن عوامل موثر در تولید خروجی‌ها ضروری به نظر می‌رسد. با در نظر گرفتن محدودیت‌ها، رتبه یا امتیاز پژوهشی فرد، به طور نسبی (و نه مطلق) تعیین شده و می‌توان افراد مستعد را شناسایی کرده و با فراهم نمودن شرایط مناسب، باعث شکوفایی هر چه بیشتر استعدادهای آن ها شد. در این مقاله ما اهمیت ارزیابی عملکرد پژوهشی اساتید را خاطر نشان کردیم و با بررسی‌های گوناگون به شاخص‌های مهم ارزیابی آموزشی و پژوهشی اساتید رسیدیم. برای هر یک از اساتید میزان کارایی را تعیین کردیم و با لحاظ کردن میزان کارایی به شناسایی استاد کارا و نا کارا پرداختیم. اساتید کارا و نا کارا را بر اساس میزان کارایی رتبه‌بندی کردیم. در این مقاله ما همچنین سطح پژوهشی ایده‌ال و مورد نظری را که هر استاد باید به آن برسد را نشان می‌دهیم و چگونه باید استاد مورد نظر به آن دست یابد را بیان می‌کنیم. با بررسی امکانات و منابع در اختیار هر استاد چگونگی رسیدن وی را به این سطح پژوهشی بیان کرده و اساتید دارای استعداد بالقوه در امر پژوهشی را معرفی می‌کنیم.

منابع

[۱] آئین نامه ارتقای اعضای هیات علمی دانشگاهها و موسسه‌های آموزش عالی، پژوهشی و فناوری (مصوب ۱۳۸۷/۸/۱۸)

[۲] ظرافت انگیز، م.، جهانشاهلو، غ.، ساعتی، ص.، ۱۳۷۸. نقدی بر مدل اندرسون-پترسون برای رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیرنده در تحلیل پوششی داده‌ها. مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، ۳۱ و ۳۲، ص. ۲۳۷۱-۲۳۸۱

[3] Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes E., (1978). Measuring the efficiency of the decision making units, *European Journal of Operational Research* 2 (6) 429–444.

[4] Andersen, P., Petersen, N.C, (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis, Management Science 39 (10), 1261-1264.

[5] Mehrabian, S, Alirezaee, M.R, Jahanshahloo, G.R, (1999). A complete efficiency ranking of decision making units in data envelopement analysis, Computational optimization and applications 4, 261-266.

[6] Saati, S, Zarafat Angiz, M, Jahanshahloo, G.R, (1999). A model for ranking decision making units in data envelopement analysis, Recerca oprative 31, 47-59.

[Downloaded from jorlu.ir on 2026-11-28]