

## طراحی الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم

زهرا بدلی<sup>۱</sup>، زهرا طالب<sup>۲</sup> و عصمت مسعودی ندوشن<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۳

DOI: 10.22047/ijee.2024.465832.2092

DOR: 20.1001.1.16072316.1404.27.105.2.2

**چکیده:** هدف پژوهش حاضر طراحی الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم است. روش پژوهش کیفی و با رویکرد داده بنیاد بوده است. جامعه آماری آن را متخصصان و صاحب نظران حوزه آموزش عالی تشکیل داده اند. روش نمونه گیری قضاوتی هدفمند بوده است. ابزار جمع آوری داده ها مصاحبه نیمه ساختاریافته بود که حجم نمونه را براساس نمونه گیری نظری و رسیدن به اشباع نظری تعیین کردیم. در مجموع، با ۱۵ نفر مصاحبه کردیم. با استفاده از نرم افزار MAXQDA2020، کدگذاری باز، محوری و گزینشی، داده ها را تحلیل کردیم. براساس نتایج، این الگو دارای مؤلفه های تحول آفرینی (پیشرفت های فناوری و چالش های جهانی ۵/۰) و دانشجومحوری (تناسب دانشجو با صنعت و انتظارات دانشجویان) به عنوان شرایط علی، زیرساخت های نهادی (نگرش و بافت فرهنگی و آمادگی نهادی) به عنوان شرایط زمینه ای، حکمرانی نظام آموزش عالی (سیاست گذاری نظام آموزش عالی و راهبردهای نظام آموزش عالی) به عنوان شرایط مداخله گر، پیاده سازی و استقرار (توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری) به عنوان راهبرد، و مزیت ها (نوسازی آموزش عالی و جامعه محوری و کارآفرینی) به عنوان پیامدهاست. ایران با پذیرش الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم فرصت دارد چشم انداز آموزش عالی خود را متحول کند.

**واژگان کلیدی:** هوشمندسازی دانشگاه، دانشگاه نسل پنجم، رویکرد فناورانه

۱- دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. zahrabadali60@gmail.com

۲- استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. انویسنده مسئول، z\_taleb@azad.ac.ir

۳- استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، تهران، ایران. e.masoudi@azad.ac.ir

## ۱. مقدمه

در دهه گذشته، نظام‌های آموزشی با ظهور فناوری‌های نوظهور آموزشی دستخوش اصلاحات گسترده‌ای شده‌اند. ادغام حسگرها و پردازش داده‌ها از طریق فناوری‌های هوش مصنوعی راه نظام‌های آموزشی نسل بعدی را هموار کرده است. با توجه به دیجیتالی‌تر شدن جهان امروز، شاهد سیری تحولی از آموزش نسل اول (۰/۱) به رویکرد فناورانه و نوآورانه آموزش نسل پنجم (۰/۵) هستیم (Ahmad et al., 2023). در این سیر تحولی از پایان قرن هجدهم تاکنون، پنج نسل آموزشی شکل گرفته که متأثر از فناوری‌های پیشرفته و الگوهای انقلاب‌های صنعتی بوده است (Miranda et al., 2021). در ۲۰۲۰، آموزش نسل پنجم (۰/۵) هم‌زمان با انقلاب صنعتی پنجم و نظام آموزشی عالی نسل چهارم (۰/۴) شکل گرفت. هسته اصلی آموزش نسل چهارم (۰/۴) فناوری و تجهیزات دیجیتال و زیرساخت‌های آموزشی بود اما نقطه ضعف این نسل آموزشی موجب شد نسل پنجم آموزش (۰/۵) شکل بگیرد زیرا هدف اصلی آموزش نسل چهارم، به جای توانمندسازی دانشجویان، به‌کارگیری فناوری در آموزش بود. در واقع، تعامل هوشمندانه بین دانشجو و فناوری کم بود. برای جبران چنین وضعی، در رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم تأکید اصلی بر دانشجو، نه فناوری، قرار گرفت. به عبارتی، توانمندسازی دانشجویان با به‌کارگیری فناوری‌ها محور اصلی دانشگاه‌ها شد (Dervojeda, 2021). همچنین رویکرد راهبردی و نوآورانه دانشگاه نسل پنجم به تقویت هوش مصنوعی همراه با هوشمندسازی دانشجویان است. چنین رویکردی پاسخ به فناوری اطلاعات و ارتباطات، هوش مصنوعی و زیست‌فناوری است (Rahim et al., 2020). در واقع، رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم بر توسعه مهارت‌های نرم دانشجویان و استادان، نظیر خلاقیت، مشارکت و همکاری، ارتباطات و تفکر انتقادی، با استفاده از فناوری‌های دیجیتال پیشرفته، مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ، رایانش ابری، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، تمرکز دارد (González et al., 2022; Rusman et al., 2023). به عبارت دیگر، ادغام هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های دیجیتال پیشرفته نقشی اساسی در شکل دادن به رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم ایفا می‌کند (Rane, 2023). پیش‌بینی می‌شود در آینده بسیار نزدیک ادغام آموزش با فناوری‌های نوظهور آموزشی و وابستگی به‌کارگیری راه‌حل‌های ناب دیجیتال آموزشی، نظیر رسانه‌های اجتماعی و زیرساخت‌های آموزشی، برای عرضه خدمات در تمام زمینه‌های مرتبط آموزشی اهمیت می‌یابد. همچنین اهمیت ارتقای کیفیت آموزشی و شخصی‌سازی یادگیری با محوریت دانشجویان برجسته می‌شود (Babu, 2024).

رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم بر «پیشرفت انسانی و انسان‌محوری» تأکید دارد. بهترین مسیر ممکن رسیدن به این پیشرفت دستیابی دانشجویان به مهارت‌های جدید فناوری محور، ارتقای مهارت‌های نرم و یادگیری مادام‌العمر است (Shanahan et al., 2022). پیشرفت سریع هوش مصنوعی در سال‌های اخیر تحولات درخور توجهی در بخش‌های گوناگون، از جمله آموزش، پدید آورده

است (Yu, 2024). رویکرد راهبردی و نوآورانه دانشگاه نسل پنجم (آموزش ۰/۵) از پنج رکن تشکیل شده است: رکن اول، نوآوری‌های فناوری، نظیر اینترنت اشیا، روبات‌های پیشرفته، اتوماسیون‌شدن؛ رکن دوم، داشتن تفکر خلاقانه، انتقادی و نوآورانه؛ رکن سوم، آموزش شغل‌آفرینی، به‌جای کاربایی؛ رکن چهارم، ایجاد دانشگاه‌های مرتبط با استارت‌آپ‌ها؛ رکن پنجم، شکل‌گیری دانشگاه‌های مجاور صنعت با هدف طرح راه‌حل‌های صنعتی (Bigirimana, 2021). بنابراین، نظام آموزشی در اوج هوشمندسازی فناوریانه با محوریت حضور دانشجویان در مرکز زیست‌بوم آینده‌نگر دانشگاه نسل پنجم قرار دارد. این تکامل موجب می‌شود فارغ‌التحصیلان از نظر بهره‌وری، شایستگی و نوآوری به بلوغ آموزشی برسند و در عین حال آماده آینده‌ای پیش‌بینی‌ناپذیر و بی‌ثبات باشند (Chitkara et al., 2020).

از آنجاکه آموزش نسل پنجم (۰/۵) بر همه زمینه‌ها و سطوح آموزشی تأثیرگذار است تحولاتی در شخصی‌سازی یادگیری و بهبود مهارت‌های اجتماعی دانشجویان ایجاد می‌کند. این موضوع نشان‌دهنده تأکید دانشگاه‌های نسل پنجم به نیازهای جامعه ۰/۵ با هدف به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای رشد اجتماعی و عاطفی دانشجویان است (Lantada, 2022). در فرایند یادگیری رویکرد راهبردی و فناوریانه دانشگاه نسل پنجم، قابلیت شخصی‌سازی موجب بهبود یادگیری و آمادگی فارغ‌التحصیلان با مجموعه مهارت‌های غنی شده برای مواجه‌شدن با عدم قطعیت‌های آینده شغلی می‌شود و به آنان اجازه می‌دهد با نوآوری، ارزش‌آفرینی و مسئولیت اجتماعی خدماتی جدید و پایدار به جامعه عرضه کنند (Saxena et al., 2020). ادغام هوش مصنوعی در الگوهای آموزشی نشان‌دهنده دگرگونی‌ای است که نیاز به ارزیابی چارچوب‌های برنامه‌دستی موجود برای اطمینان از همسویی آنها با شایستگی‌های موردنیاز در عصر دیجیتال دارد (Jackson, 2024).

در خصوص اهمیت توسعه برنامه‌های درسی، محمود و ونگ (Mahmud & Wong, 2022) معتقدند رویکرد راهبردی و فناوریانه دانشگاه نسل پنجم نه تنها از نظر فناوری یکپارچه است بلکه تفکر انتقادی، خلاقیت و سازگاری دانشجویان را تقویت می‌کند. به‌طور مشابه، پارکر و همکاران (Parker et al., 2024) بر نقش هوش مصنوعی در شکل‌دهی مجدد به شیوه‌های آموزشی تأکید و ظرفیت افزایش تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده را برجسته می‌کنند. با این حال، این پیشرفت‌ها چالش‌هایی، از جمله خطر منسوخ‌شدن الگوهای آموزشی سنتی و نیاز مریبان به کسب مهارت‌های آموزشی جدید، را به همراه دارد. برنامه‌های درسی آموزش نسل پنجم، به‌عنوان مهم‌ترین رکن تحول آموزشی، نقشی مهم در تربیت فارغ‌التحصیلان نوآور و سازگار با چالش‌ها و نیازهای قرن حاضر دارد (Tavares et al., 2023). در رویکرد راهبردی و فناوریانه دانشگاه نسل پنجم، شیوه‌های یادگیری انعطاف‌پذیر است که می‌توان به آموزش مبتنی بر ارزش، یادگیری مبتنی بر پژوهش، یادگیری مبتنی بر پروژه، یادگیری تجربی، توجه به علایق دانشجویان، طراحی برنامه‌های درسی انعطاف‌پذیر، و یاددهی-یادگیری-ارزیابی اشاره کرد. در رأس آنها، اصلاح برنامه‌دستی قرار دارد که منجر به تحول اهداف، محتوا، مواد آموزشی و روش‌های

جدید آموزشی برای سازماندهی فعالیت‌های یادگیری و دستیابی به اهداف آموزشی مهارت محور خاص می‌شود (Rapanta et al., 2020). در تغییر شکل برنامه درسی آموزش نسل پنجم (۰/۵) می‌بایست نیازهای آینده دیجیتال محوری و مهارت محوری را در نظر گرفت. در چنین وضعیتی، نقش دانشگاه‌ها در پرورش فارغ التحصیلان مناسب با صنعت پُررنگ‌تر می‌شود. در واقع، وقتی کارفرمایان به دنبال نیروی کار ماهر در بازار کار ضعیف هستند نقش مؤسسات آموزشی و دانشگاه‌ها در متناسب کردن نیروی کار اهمیت می‌یابد (Edelhauser & Lupu-Dima, 2022).

از مزیت‌های مهم ارتباط رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم و صنعت ورود فارغ التحصیلان هوشمند و توانمندسازی آنان در «شخصی سازی یادگیری» است زیرا پیش بینی می‌شود تا ۲۰۲۵، یعنی آغاز عصر انقلاب صنعتی پنجم، مشاغل آینده سیستم‌های اتوماسیون با همکاری انسان‌ها، روبات‌ها و الگوریتم‌ها متحول شوند. در نتیجه تحول مشاغل، مهارت‌های کاری تغییر می‌کند که منجر به شکاف مهارتی بین فارغ التحصیلان می‌شود. به منظور جلوگیری از بروز چنین شکافی، می‌بایست مهارت‌های مورد نیاز صنعت آینده شناسایی شوند. فارغ التحصیلان می‌بایست مهارت‌های جدیدی کسب کنند که منطبق با انقلاب صنعتی پنجم ضروری باشند. از سال ۲۰۲۵، زمانی که انقلاب صنعتی پنجم شروع شود، شرح شغل، الزامات شغلی و مهارت‌های فارغ التحصیلان متفاوت خواهد بود (Güngerçin & Güngerçin, 2021). به دنبال پیشرفت‌های فناورانه، تحولاتی در پدیدار شدن آموزش‌های شخصی سازی شده نوین و هم‌زیستی مجازی دانشجویان، ایجاد فرصت‌های نوین آموزشی با روش‌های تدریس جدید و بازانگاری مهارت‌های استادان و دانشجویان به دنبال خواهد داشت (Mourtzis et al., 2023). در واقع، با ظهور فناوری‌های نوین آموزشی، مانند دیجیتالی شدن آموزش و یادگیری، باعث تغییر شایستگی‌های استادان و دانشجویان و در نتیجه بازنگری کامل در آموزش عالی می‌شود (Matt et al., 2021).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند بسیاری از کشورها در مرحله گذار از رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم هستند و ضرورت آن را، با توجه به تحولات فناوری در صنعت و آموزش، بیش از گذشته درک می‌کنند. در اندونزی، پژوهشی با عنوان «تحلیل توسعه برنامه درسی آموزش عالی نوآورانه و سازگار با چالش‌های رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم در اندونزی» نشان داده است که تحولات دیجیتالی و انقلاب صنعتی پیش رو بازنگری در چارچوب‌های آموزشی را برای یکپارچه سازی فناوری و تقویت شایستگی‌ها و توانایی‌های استادان و دانشجویان ضروری می‌سازد (Hutahaean et al., 2024).

در آلمان، پژوهشی در دانشگاهی علمی کاربردی در خصوص «ایجاد فضای روباتیک آموزش عالی با مشارکت صنعت و با استفاده از رویکرد آزمایشگاهی باز و فناورانه» نشان می‌دهد رویکردهای آزمایشگاهی فناورانه مفاهیم آموزشی روباتیک مرتبط با صنعت را ایجاد می‌کنند. دانشگاه‌ها و آموزش عالی می‌بایست طرح‌های مبتنی بر فناوری را در برنامه درسی بگنجانند تا همه منابع آموزشی به صورت رایگان در درس دانشجویان قرار گیرد. نظام آموزشی نسل پنجم در حال استفاده از فناوری‌های سایبری

در یادگیری و آموزش است (Poza et al., 2022).

در افغانستان، پژوهشی با عنوان «دگرگونی رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم در آموزش عالی افغانستان» نشان داده است برنامه‌های درسی سنتی نیازهای اشتغال‌پذیری قرن بیست و یکم را در بازار برآورده نمی‌کند و تنها برنامه درسی هوشمند آموزش نسل پنجم با روندهای هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات و ارتباطات همسوست و دانشجویان را به آموزش هوشمند در منطقه قادر می‌سازد (Rahim, 2021).

پژوهشی در دانشگاه دولتی زیمبابوه با عنوان «ارزیابی سطح استادان برای پذیرش رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم» نشان می‌دهد رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم در زیمبابوه بر پنج رکن پژوهش، آموزش، خدمات اجتماعی، نوآوری و صنعتی شدن تمرکز دارد. استادان نقشی اساسی در اجرای اصلاحات آموزشی بر عهده دارند و میزان پذیرش آنان در اجرای اصلاحات تضمین‌کننده رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم است (Muzira & Muzira, 2020). پژوهشی دیگر با موضوع «تأثیر فناوری بر آموزش عالی» نشان داده است پیشرفت یادگیری الکترونیکی در آموزش رشد زیادی داشته و بیشتر پیشرفت یادگیری الکترونیکی در کشورهای ثروتمند و پیشرفته در نیمکره شمالی رخ داده است و تنها سهمی اندک از این پیشرفت مربوط به مناطق کم‌درآمد جهان است (Dewi et al., 2020).

همچنین در مالزی، پژوهشی با عنوان «تجارب آموزشی فراگیر و تعاملی و فناوری‌های یادگیری در دانشگاه‌های مالزی» نشان داده است دانشگاه‌های مالزی تلاش می‌کنند بهترین فناوری‌های رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم و صنعت را با هم ترکیب کنند تا دانشجویان نسل جدید با سبک یادگیری منحصر به عصر دیجیتال درگیر شوند (Kamal et al., 2019).

برای الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم، مقایسه تطبیقی وضعیت فعلی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با تجارب کشورهای پیشرفته، مانند سنگاپور، فنلاند، و ایالات متحده آمریکا، نشان می‌دهد در سال‌های اخیر دانشگاه‌های ایران تلاش‌های درخورتوجهی در توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کرده‌اند. با این حال، چالش‌های کمبود بودجه، نیاز به به‌روزرسانی مداوم تجهیزات، و افزایش مهارت‌های دیجیتال میان استادان و دانشجویان همچنان پابرجاست (Hanafizadeh et al., 2006). دولت ایران برنامه‌های متعددی برای هوشمندسازی آموزش عالی تدوین کرده که از جمله آنهاست: طرح‌های ملی دانشگاه‌های هوشمند و توسعه زیرساخت‌های آموزش برخط. با این حال، اجرای این سیاست‌ها نیازمند هماهنگی بیشتر میان نهادها و تخصیص منابع مالی پایدار است (Zand et al., 2024). در مقایسه با کشورهای پیشرفته، سنگاپور با برنامه‌ریزی دقیق و سرمایه‌گذاری‌های بزرگ در فناوری‌های نوین آموزشی به یکی از پیشروان هوشمندسازی آموزش عالی بدل شده است. استفاده از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین،

و تحلیل داده‌های بزرگ در دانشگاه‌های سنگاپور کیفیت آموزش و پژوهش را به‌طور چشمگیری افزایش داده است (Carayannis & Campbell, 2009). فنلاند با تمرکز بر آموزش دیجیتال و توسعه منابع انسانی موفق به ایجاد محیطی پویا و نوآورانه در دانشگاه‌های خود شده است. نظام آموزشی فنلاند با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و ایجاد زیست‌بوم‌های نوآوری نمونه‌ای موفق از هوشمندسازی آموزش عالی است (Smith et al., 2021). ایالات متحد با دانشگاه‌های معتبر جهانی و سرمایه‌گذاری‌های گسترده در فناوری‌های آموزشی نقشی مهم در پیشبرد هوشمندسازی آموزش عالی ایفا کرده است. همکاری‌های بین‌المللی گسترده و استفاده از فناوری‌های نوین، مانند واقعیت مجازی و افزوده، کیفیت آموزش را بهبود بخشیده است (Johnson & Wales, 2018). بنابراین، آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم نیازمند تلاش‌های مستمر در زمینه توسعه زیرساخت‌های فناوری، تدوین سیاست‌های جامع و افزایش همکاری‌های بین‌المللی است. با الهام از تجارب کشورهای پیشرفته، می‌توان راهکارهای مناسب در پیش‌گرفت و کیفیت و کارایی نظام آموزش عالی ایران را بهبود بخشید. با توجه به اهمیت هوشمندسازی آموزش عالی و ضرورت همگام‌بودن با تحولات صنعتی و اجتماعی و همکاری‌های بین‌المللی، برای اصلاح ساختار سنتی آموزش عالی ایران و پذیرش آموزش نسل پنجم گام‌هایی می‌بایست برداشته شود. اولین گام هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم ایجاد فرهنگ پذیرش و توسعه دانشجویان و سیاست‌گذاران و تغییر ساختار حکمرانی آموزش عالی است زیرا تنها داشتن ساختار فناورانه نقش چندانی در تضمین اجرای آموزش نسل پنجم ندارد. اهمیت این موضوع و ورود آموزش عالی ایران به این عرصه و تحول آموزشی پژوهشگران پژوهش حاضر را بر آن داشته است تا الگوی اجرای هوشمندسازی آموزش عالی ایران را با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم طراحی کنند. پژوهش ما کیفی و هدف آن طراحی الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم، براساس الگوی اشتراس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990)، و پاسخ به پرسش‌های این الگوی پژوهشی است. پرسش‌ها عبارت‌اند از: ۱. شرایط علی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟ ۲. شرایط مداخله‌گری هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟ ۳. شرایط زمینه‌ای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم کدام است؟ ۴. پیامدهای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟ ۵. راهبردهای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟

## ۲. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش پیش‌رو در چارچوب رویکرد کیفی و با به‌کارگیری راهبرد نظریه داده‌بنیاد انجام گرفته است. جامعه آماری متشکل از خبرگان، متخصصان و صاحب‌نظران حوزه هوش مصنوعی، مدیریت فناوری

اطلاعات، مدیریت فناوری آموزشی، مدیریت آموزش عالی، و مدیریت آموزشی آشنا با موضوع آموزش نسل پنجم است. مشارکت‌کنندگان در پژوهش دارای مدرک تحصیلی دکترا با سابقه پژوهش و نظریه‌پردازی در حوزه فناوری‌های نوین آموزشی و از اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها هستند که برخی از آنان در دو یا سه حوزه خبره و صاحب‌نظرند. در پژوهش حاضر، به‌منظور دسترسی به نمونه‌ای که اطلاعات غنی درخصوص اهداف تحقیق دارد، از نمونه‌گیری هدفمند به‌روش گلوله برفی استفاده کردیم. داده‌ها را از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ صاحب‌نظر جمع‌آوری کردیم و تا رسیدن به اشباع نظری ادامه دادیم. داده‌ها در ۱۲ مصاحبه به اشباع نظری رسید اما، برای حصول اطمینان، سه مصاحبه دیگر نیز صورت دادیم. پرسش‌های مصاحبه را، پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش، براساس نظریه داده‌بنیاد طراحی کردیم و پنج خبره روایی آنها را بررسی کردند. مصاحبه‌های ضبط‌شده با خبرنگار را، پس از پیاده‌سازی، با روش تحلیل محتوا و با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA2020 سطر به سطر بررسی، مفهوم‌پردازی و مقوله‌بندی کردیم و سپس، براساس تشابهات ارتباط مفهومی و خصوصیات مشترک کدهای باز، مفاهیم و مقولات را مشخص کردیم. پس از کدگذاری باز، کدگذاری محوری کردیم. این کار را با استفاده از الگوی اشتراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990) انجام دادیم تا روابط بین شرایط علی، پدیده محوری، شرایط زمینه‌ای، شرایط میانجی، و راهبردها و پیامدها را نشان دهیم. سپس، کدگذاری نهایی یا گزینشی را با تکوین نظریه اجرا کردیم. با کدگذاری باز، پس از پالایش ۱۵ مصاحبه، ۳۹۶ کد اولیه را شناسایی کردیم و در ادامه کدهای مشابه را در ۲۳ کد فرعی قرار دادیم و برای هر دسته عنوانی انتخاب کردیم. مقوله‌های به‌دست‌آمده از کدگذاری باز با هم مقایسه، ترکیب و ادغام شدند و در نهایت، در کدگذاری انتخابی، پس از مرور و بازاندیشی در کدگذاری باز و محوری، فرایند ترکیب و بهبود مقوله‌ها را اجرا کردیم و دسته‌بندی مقوله‌ها را تا رسیدن به مقوله‌بندی مناسب ادامه دادیم. سپس، براساس مشابتهای، مقوله‌های فرعی و اصلی و خوشه‌ای را استخراج و الگوی کلی را ارائه کردیم. به‌منظور اطمینان از اعتبار یافته‌ها، پس از هماهنگی با استادان راهنما و مشاور و استفاده از دیدگاه‌های متخصصان و صاحب‌نظران، روایی پرسش‌های مصاحبه تأیید شد. به‌منظور اطمینان از روایی و پایایی مفاهیم استخراج‌شده، چهار معیار قابلیت اعتبار، قابلیت انتقال‌پذیری، قابلیت اطمینان و تأییدپذیری را تعیین کردیم. برای اعتبارسنجی داده‌ها، متن مصاحبه و کدهای استخراج‌شده را به خبرنگار نشان دادیم؛ آنان درباره درستی/نادرستی آن اظهارنظر کردند و هرگونه مغایرتی را بررسی کردیم.

به‌منظور اثبات میزان پایایی داده‌ها در وضعیت و زمان مشابه، از حسابرسی تحقیق، یعنی بررسی دقیق داده‌ها توسط ناظر خارجی، استفاده کردیم. برای تأییدپذیری داده‌های استخراج‌شده، فرایند کار را در اختیار چند همکار پژوهش قرار دادیم. در ادامه، به‌منظور تسهیل انتقال‌پذیری، سعی کردیم بستر، نحوه انتخاب و ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان، جمع‌آوری داده‌ها و فرایند تحلیل را به‌روشنی

توصیف کنیم تا خواننده بتواند درخصوص قابلیت کاربرد یافته‌ها در موقعیت‌های دیگر قضاوت کند. با ارائه یافته‌های غنی و دقیق همراه با نقل قول‌های مناسب قابلیت انتقال‌پذیری افزایش خواهد یافت. برای سنجش پایایی پژوهش، از روش «پایایی بازآموزن» استفاده کردیم که به میزان سازگاری طبقه‌بندی شده داده‌ها در طول زمان اشاره دارد. این شاخص زمانی محاسبه‌شده است که یک متن در دو زمان متفاوت کدگذاری شده باشد. برای محاسبه پایایی بازآموزن، از میان مصاحبه‌ها چند مصاحبه را به عنوان نمونه انتخاب و هرکدام را در فاصله زمانی‌ای کوتاه مشخص و دوباره کدگذاری کردیم. سپس، کدهای مشخص شده در دو فاصله زمانی برای هرکدام از مصاحبه‌ها را با هم مقایسه و از طریق میزان سازگاری‌ها/ناسازگاری‌های موجود در دو مرحله کدگذاری شاخص ثبات پژوهش را محاسبه کردیم. در هر یک از مصاحبه‌ها، کدهایی را که در دو فاصله زمانی با هم مشابه هستند با عنوان «سازگاری» و کدهای نامشابه را با عنوان «ناسازگاری» مشخص کردیم.

### ۳. یافته‌های پژوهش

با به‌کارگیری نظریه داده‌بنیاد اشتراوس و کوربین (Ostrom, 1990) طی چهار مرحله به الگوی رویکرد راهبردی و فناورانه دانشگاه نسل پنجم در آموزش عالی ایران دست یافتیم:

**الف) کدگذاری باز:** در این مرحله، ۳۹۶ شاخص را از مصاحبه با خبرگان و صاحب‌نظران برشمردیم که ۲۴ کد فرعی از طریق طبقه‌بندی مفاهیم مشابه به دست آمد.

**ب) کدگذاری محوری:** در این مرحله، از ۲۴ کد فرعی به دست آمده از کدهای مشابه ۱۲ کد محوری را از مصاحبه با خبرگان خارج کردیم. شایان ذکر است که، به منظور جلوگیری از درازنویسی، جدول کدگذاری باز و محوری را درج نکرده‌ایم.

**ج) کدگذاری انتخابی:** در این مرحله که با بهره‌گیری از دیدگاه‌های خبرگان اجرا شد، در مجموع، برای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم در آموزش عالی ایران ۱۲ کد محوری را در ۶ کد هسته‌ای دسته‌بندی کردیم.

**د) اعتباریابی الگو:** برای اعتباریابی نتایج، از شیوه استشهاد بهره بردیم که بدین منظور با حضور پنج نفر از خبرگان آموزش عالی و مدیریت فناوری آموزشی گروه کانونی تشکیل داده شد تا نتایج کدگذاری فرعی، کدگذاری محوری و کدگذاری هسته‌ای را در پانل بررسی کنیم که آیا این کدها می‌توانند هسته و مفصل‌های یک نظریه برای توضیح الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم باشند. این گروه کانونی به ویرایش استنتاج‌های نظری کمک بسیاری کرد. الگوی پیشنهادی را براساس دیدگاه‌های خبرگان تعدیل کردیم، برای دومین بار در اختیار متخصصان (خبرگانی که دیدگاه‌های اصلاحی داده بودند). قرار دادیم و تأیید کردند.

در این بخش، بر مبنای هدف و پرسش تحقیق، یافته‌های مصاحبه را گردآوری، طبقه‌بندی و

تحلیل کرده‌ایم. پس از پیاده‌سازی، با استفاده از نظریه داده‌بنیاد، سطر به سطر بررسی، مفهوم‌پردازی و مقوله‌بندی کردیم و سپس، براساس مشابهت ارتباط مفهومی و ویژگی‌های مشترک کدهای باز، مفاهیم و مقولات را مشخص کردیم. در جدول ۱، بخشی از نتایج کدگذاری باز، محوری و گزینشی مربوط به پرسش اصلی پژوهش حاصل از مصاحبه با صاحب‌نظران را آورده‌ایم که کامل آن را در پیوست ۱ مشاهده خواهید کرد.

جدول ۱. بخشی از نتایج کدگذاری باز، محوری و گزینشی

منبع	مفاهیم	کد فرعی	کد محوری
E6-E15	محیط یادگیری همه‌جانبه، شخصی‌تر، فراگیرتر و کارآمدتر	فناوری‌های فراگیر	پیشرفت‌های فناورانه
E7- E6	استفاده از واقعیت مجازی و افزوده برای تجربیات یادگیری تعاملی		
E5-E14	اینترنت اشیا برای پردیس‌ها و کلاس‌های هوشمند		
E8-E11	هوش مصنوعی و زیرساخت‌های تطبیقی		
E8-E12	فناوری‌های کمکی (طراحی جهانی برای یادگیری (UDL))		
E8-E14	فناوری بلاکچین <sup>۱</sup> (امنیت و قابلیت تأیید سوابق نامتمرکز دانشجو؛ اعتبارسنجی ایمن)		
E8-E13	گیمیفیکیشن <sup>۲</sup> (ابزارهای تعامل، ردیابی پیشرفت و ترکیب عناصر بازی در فعالیت‌های یادگیری)		
E8-E15	آموزش مبتنی بر داده (بینش‌های مبتنی بر داده؛ تحلیل پیش‌بینی‌کننده)		
E8-E9	فناوری‌های مشارکتی (ابزارهای همکاری برخط، کلاس‌های درس جهانی)		
E5-E12	پردازش ابری (منابع مقیاس‌پذیر، دسترسی به هرجا)		
E2-E10	سیستم‌های یادگیری تطبیقی		
E2-E11	سیستم‌های آموزشی هوشمند (آموزگاران هوش مصنوعی و بازخورد خودکار)		
E3-E12	شخصی‌سازی و تولید و مدیریت محتوای هوشمند		
E5-E14	ابزارهای تعاملی جذاب		
E8-E15-E12	وظایف اداری خودکار و درجه‌بندی (ردیابی حضور و غیاب و ارزش‌یابی دانشجویان)		
E5-E15-E13	آموزش شخصی مقیاس‌پذیر		
E3-E2	تضمین حریم خصوصی و امنیت داده‌ها		
E5-E12-E10	پردازش و ترجمه زبان (پردازش زبان طبیعی (NLP) و ترجمه زبان)		

ادامه جدول ۱

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
چالش‌های جهانی ۵/۰	آموزش پایداری	آموزش متمرکز بر اهداف توسعه پایدار (برنامه درسی ادغام پایداری)	E5-E9
		راه‌حل‌های مسائل پیچیده جهانی، مانند پایداری، سلامت و برابری اجتماعی	E5-E12
		تقویت سواد زیست‌محیطی، ترویج مصرف و تولید مسئولانه	E5-E11
		رسیدگی به نابرابری‌های اجتماعی	E5-E10
		ادغام ملاحظات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی در نظام‌های آموزشی	E8-E9
		آماده‌سازی فراگیران به مشاغل سبز در صنایع پایدار	E8-E13
		آموزش ارزش‌های نظارت محیطی، عدالت اجتماعی و رفاه اقتصادی	E8-E14
	شهروندی اخلاقی و جهانی	آماده‌سازی دانشجویان به کارآفرینی اجتماعی و ابتکارات مردمی	E5-E11
		آماده‌سازی دانش‌آموزان به رسیدگی به مسائل جهانی با آگاهی اخلاقی	E8-E12
		استانداردهای اخلاقی دیجیتال	E8-E7
		مسئولیت اجتماعی و مشارکت مدنی	E8-E14
		مشارکت‌های محلی و جهانی دانشجویان	E8-E15
		آموزش چندفرهنگی و شایستگی فرهنگی	E6-E13
		فناوری و یادگیری دیجیتال (شهروندی دیجیتال، هوش مصنوعی اخلاقی و یادگیری ماشین)	E2-E14
		استفاده از فناوری پایدار	E2-E15
		برنامه‌های سواد دیجیتال	E5-E10-E15
		کارزارهای حمایت و آگاهی	E9-E10

در ادامه، کدها را، طبق الگوی داده‌بنیاد اشتراوس و کوربین (Strauss & Corbin, 1990)، به پنج مقوله کلی شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها دسته‌بندی کردیم. نتایج دسته‌بندی مقولات و پاسخ به پرسش‌های پژوهش برای دستیابی به الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم عبارت است از:

**پرسش اول) شرایط علی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟**

شرایط علی شرایط اثرگذار بر کد محوری است که برای دستیابی به پیامدهای به‌کارگیری راهبردها لازم ولی ناکافی است. در ادامه در جدول ۲، نتایج فراوانی مفاهیم استخراج شده و دسته‌بندی کدها برای مقوله شرایط علی آورده‌ایم.

جدول ۲. فراوانی مفاهیم و دسته‌بندی کدها برای مقوله شرایط علی

کد هسته‌ای	کد محوری	کد فرعی	فراوانی
رویکرد تحول‌آفرینی	پیشرفت‌های فناوری	فناوری‌های فراگیر	۲۰
		ادغام هوش مصنوعی و الگوهای یادگیری ماشین	۱۹
	چالش‌های جهانی ۰/۵	آموزش پایداری	۱۴
شهروندی اخلاقی و جهانی		۲۱	
رویکرد دانشجومحوری	مهارت‌محوری دانشجویان	نیاز به مهارت‌های جدید	۱۸
		تأکید بر یادگیری مادام‌العمر	۱۶
	انتظارات دانشجویان	مسیر یادگیری شخصی	۲۴
		مسیر یادگیری انعطاف‌پذیر	۱۸

از آنجا که مقوله شرایط علی زیربنای رویکرد تحول‌آفرین هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم ۰/۵ است، عواملی که موجب پیشرفت‌های فناورانه می‌شوند و به چالش‌های جهانی در آموزش و پرورش می‌پردازد را برجسته می‌کند. یادگیری شخصی از طریق فناوری‌های تطبیقی، ابتکارات دیجیتال‌محور، توسعه حرفه‌ای مستمر، و شبکه‌های یادگیری جهانی ستون فقرات این الگوی آموزشی آینده‌نگر را تشکیل می‌دهند. ادغام فناوری‌های سبز، سیاست‌های فراگیر، آموزش استادان پیشرفته و سیستم‌های داده‌ای قوی تضمین می‌کند که آموزش نه تنها مؤثر بلکه عادلانه و پایدار است.

#### رویکرد تحول‌آفرینی (مؤلفه‌های پیشرفت‌های فناورانه و چالش‌های جهانی ۰/۵)

رویکرد تحول‌آفرین هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم از پیشرفت‌های فناوری برای مقابله با چالش‌های جهانی استفاده و نظام آموزشی‌ای فراگیر، سازگارتر و مؤثرتر ایجاد می‌کند. هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم از طریق یادگیری شخصی، دسترسی افزایش یافته، فرصت‌های یادگیری مادام‌العمر و همکاری جهانی دانشجویان را آماده پیشرفت در دنیایی می‌کند که به سرعت در حال تغییر است. ادغام شیوه‌های پایدار، اجرای سیاست‌های عدالت‌محور، توانمندسازی معلمان، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها و ملاحظات اخلاقی تضمین می‌کند که این الگوی آموزشی نه تنها خواسته‌های فعلی را برآورده بلکه نیازهای آینده را نیز پیش‌بینی می‌کند.

#### رویکرد دانشجومحوری (مؤلفه‌های تناسب دانشجو و صنعت و انتظارات دانشجویان)

کد تحول‌آفرین آموزش دانشجومحور و انتظارات دانشجو در چارچوب هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم نشان‌دهنده رویکردی آینده‌نگر و تغییر الگو به سمت تجربه یادگیری جامع‌تر، شخصی‌شده و یکپارچه‌تر با فناوری است. هوشمندسازی آموزش عالی ایران

با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم بر اهمیت آماده‌سازی دانشجویان در برابر پیچیدگی‌های دنیای مدرن از طریق پرورش تفکر انتقادی، خلاقیت و سازگاری تأکید می‌کند. این رویکرد اهداف آموزشی را با نیازها و آرزوهای در حال رشد دانشجویان هماهنگ و تضمین می‌کند که یادگیری نه تنها مرتبط بلکه جذاب و تأثیرگذار است.

**پرسش دوم** شرایط زمینه‌ای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟

شرایط خاصی که بر راهبردها تأثیر می‌گذارند زمینه نامیده می‌شوند. با توجه به این تعریف، برای اجرای راهبرد (یا همان فرایند هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم) شرایطی خاص نیاز است که در سایر مدیریت‌های موجود نمی‌بینیم. به دیگر معنا، طبق الگو، تا زمینه وجود نداشته باشد راهبردها آن‌طور که باید و شاید به نتیجه نمی‌رسند. در جدول ۳، نتایج فراوانی مفاهیم استخراج شده و دسته‌بندی کدها برای مقوله شرایط زمینه‌ای آورده‌ایم.

جدول ۳. فراوانی مفاهیم و دسته‌بندی کدها برای مقوله شرایط زمینه‌ای

کد هسته‌ای	کد محوری	کد فرعی	فراوانی
زیرساخت‌های فرهنگی نهادی	نگرش و بافت فرهنگی	میزان نوآوری و خطرپذیری	۱۳
		همکاری و مشارکت جامعه	۱۲
	آمادگی نهادی	زیرساخت‌های حمایتی	۱۹
		انطباق با تحولات آموزشی	۱۳

#### زیرساخت‌های فرهنگی نهادی (مؤلفه‌های نگرش و بافت فرهنگی و آمادگی نهادی)

شرایط زمینه‌ای در دسته زیرساخت‌های فرهنگی نهادی نقشی محوری در شکل‌دهی به آمادگی آموزش عالی برای پذیرش آموزش ۵/۰ ایفا می‌کند. با تقویت تنوع و شمول، ترویج آموزش‌های نوآورانه، ادغام مؤثر فناوری، ایجاد فضاهای یادگیری انعطاف‌پذیر، دادن آموزش شایستگی فرهنگی، تعامل با جوامع، و تضمین رهبری و حکمرانی قوی مؤسسات می‌توانند محیط‌هایی ایجاد کنند که از اصول هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم پشتیبانی می‌کنند. این شرایط نه تنها تجارب یادگیری دانشجویان را افزایش می‌دهد بلکه مریبان را در انطباق و پیشرفت در چشم‌انداز آموزشی همیشه در حال تکامل توانمند می‌سازد. همان‌طور که آموزش عالی پیچیدگی‌های آموزش ۵/۰ ادامه می‌دهد، اولویت‌بندی و سرمایه‌گذاری در این شرایط زمینه‌ای برای ایجاد تحول معنا دار و پایدار در آموزش ضروری به نظر می‌رسد.

پرسش سوم) شرایط مداخله‌گر در هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟  
 شرایط مداخله‌گر شرایط زمینه‌ای عمومی تأثیرگذار بر راهبرد است. در جدول ۴، نتایج فراوانی مفاهیم استخراج‌شده و دسته‌بندی کدها برای مقوله شرایط مداخله‌گر آورده‌ایم.

جدول ۴. فراوانی مفاهیم و دسته‌بندی کدها برای مقوله شرایط مداخله‌گر

کد هسته‌ای	کد محوری	کد فرعی	فراوانی
حکمرانی نظام آموزش عالی	نظام سیاست‌گذاری آموزش عالی	قوانین و مقررات آموزش عالی	۱۸
		همسویی ساختار دانشگاه با صنعت	۱۰
	راهبردهای نظام آموزش عالی	نظام اجتماعی و سیاسی و فرهنگی دانشگاه	۱۷
		هماهنگی با تحولات جهانی پیش رو	۱۱

حکمرانی نظام آموزش عالی (مؤلفه‌های نظام سیاست‌گذاری آموزش عالی و راهبردهای نظام آموزش عالی)  
 تأثیر متقابل شرایط مداخله‌گر بر طبقه حاکم نظام‌های سیاست آموزش عالی و نیز نظام‌های اجتماعی، سیاسی و فرهنگی گسترده‌تر آموزش پیچیده و عمیق است. ساختارهای حاکمیتی، سیاست‌ها و عملکردها در مؤسسات آموزش عالی عمیقاً متأثر از هنجارهای اجتماعی، عقاید سیاسی و ارزش‌های فرهنگی است. این عوامل فرایندهای تصمیم‌گیری، تخصیص منابع و اولویت‌های آموزشی را در بخش آموزش عالی شکل می‌دهند. شناخت رابطه پویای سازوکارهای حکمرانی و زمینه‌های اجتماعی برای تقویت نظام‌های آموزش عالی فراگیر، پاسخ‌گو و مؤثر ضروری است. با تصدیق و پرداختن به وابستگی‌های متقابل حکومت و نظام‌های اجتماعی-سیاسی-فرهنگی، سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان محیط‌هایی پرورش خواهند داد که برابری، تنوع، نوآوری و تعالی را در آموزش عالی ترویج می‌کنند.  
 پرسش چهارم) راهبردهای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم چیست؟

راهبرد مفهومی است که از عرصه نظامی سرچشمه گرفته و بعداً در سایر عرصه‌ها به کار رفته است. معنای ساده راهبرد عبارت است از: طرحی عملیاتی به منظور هماهنگی و سازماندهی به اقدامات و دستیابی به هدف. براساس رهیافت نظام‌مند استراوس و کوربین، راهبرد کنش و برهم‌کنشی خاص است که از کد محوری حاصل می‌شود. همان‌گونه که پیش‌تر در توضیح کدگذاری محوری بیان کردیم، طبق الگوی نظریه داده‌بنیاد، کد محوری متأثر از شرایط علی است. در جدول ۵، نتایج فراوانی مفاهیم استخراج‌شده و دسته‌بندی کدها برای مقوله راهبردها آورده‌ایم.

جدول ۵. فراوانی مفاهیم و دسته‌بندی کدها برای مقوله راهبردها

کد هسته‌ای	کد محوری	کد فرعی	فراوانی
هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم	توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری	مراکز آموزشی و پژوهشی مجاورت صنعت	۲۲
		زیرساخت‌های دیجیتالی	۱۴
	سازوکار پایش و بهبود	بهبود مستمر آموزش	۱۰
		ارزیابی فرایند آموزش	۱۹

راهبرد اجرای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم با توسعه سازوکار پایش و بهبود از طریق فرایند بهبود مستمر آموزش و استفاده از شاخص‌های عملکرد فرایند آموزش رویکردی نظام‌مند به بهبود کیفیت و کارایی آموزش است. برای ارتقای کیفیت و کارآمدی آموزش، پایش و ارزیابی و سنجش پیوسته برنامه‌های آموزشی، به منظور اطمینان از ارتباط مداوم با نیازهای صنعت و بازار کار، توسعه و آموزش مهارت‌های انتقال‌پذیر و کاربردی در صنایع، به دانشجویان کمک می‌کند آماده سازگاری با تغییرات صنعتی باشند. در چنین راهبردی، فرایندهای آموزش پیوسته ارزیابی و تحلیل می‌شوند و، با توجه به نتایج ارزیابی‌ها، اقدامات بهبودی صورت می‌گیرد. همچنین، با توسعه زیست بوم فناوری و نوآوری از طریق مراکز آموزشی و پژوهشی مجاورت صنعت و تبدیل دانشگاه آموزشی به دانشگاه پژوهشی بهبود درخور توجهی در ارتباط دانشگاه با صنعت صورت خواهد گرفت و با ایجاد فرصت‌های شغلی برای دانشجویان، تولید دانش و نوآوری و توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه را فراهم می‌آورد.

**پرسش پنجم) پیامد الگوی نظریه‌سازی داده‌بنیاد چیست؟**

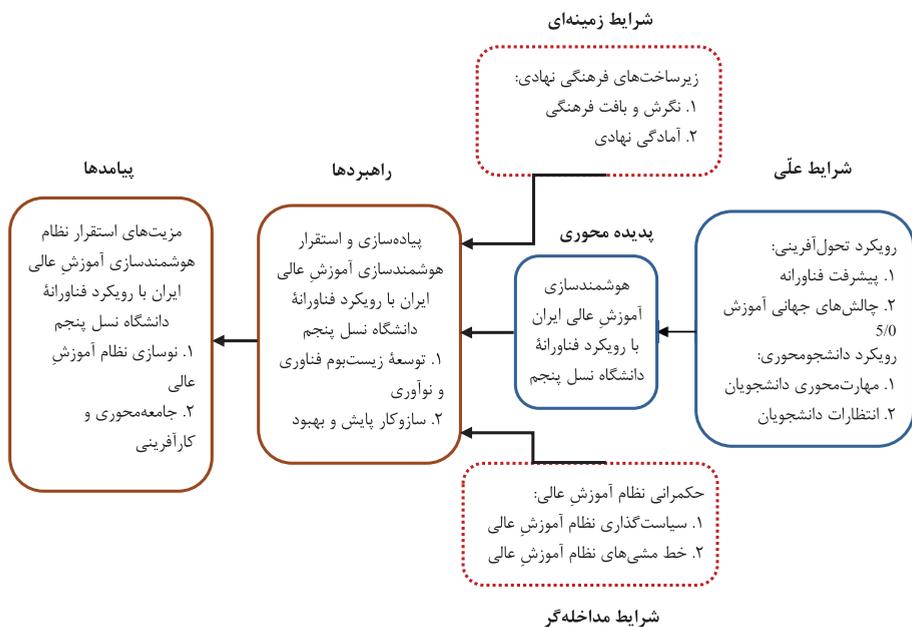
پیامد خروجی به‌کارگیری راهبرد است. در جدول ۶، به مفاهیم و کدهای سازنده این بُعد و دسته‌بندی آنها اشاره کرده‌ایم.

جدول ۶. فراوانی مفاهیم و دسته‌بندی کدها برای مقوله پیامدها

کد هسته‌ای	کد محوری	کد فرعی	فراوانی
مزیت‌های استقرار هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم	نوسازی آموزش عالی	ارتقای کیفیت آموزش	۱۸
		نوسازی ساختار آموزشی	۱۸
	جامعه محوری و کارآفرینی	اجتماعی‌کردن تحقیقات	۲۰
		پرورش شهروند اجتماعی	۱۰

هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم با ارتقای کیفیت آموزش و نوسازی ساختار آموزشی تأثیرات گسترده‌ای بر نوسازی و ارتقای کیفیت آموزش عالی دارد. این ارتقا

شامل بهبود محتوا، روش‌های آموزشی متنوع و فعال، استفاده از فناوری به‌عنوان ابزار اساسی فرایند یادگیری، توسعه مهارت‌های کاربردی و انتقال‌پذیر، تقویت ارتباط با بازار کار، و ایجاد فرصت‌های عملی و کارآموزی متناسب با نیازهای صنعت و جامعه می‌شود. چنین تغییراتی به بهبود عملکرد دانشجویان، افزایش مهارت‌ها و توانایی‌های آنان و تأمین نیازهای بازار کار می‌انجامد. هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم در جامعه محوری و کارآفرینی با اجتماعی کردن تحقیقات و پرورش شهروند اجتماعی پیامدهای مثبتی به همراه دارد. این شامل افزایش مشارکت فعال شهروندان در فرایند تحقیقات و توسعه دانش، ایجاد فرصت‌های ابتکار و خلاقیت اجتماعی، ترویج فرهنگ کارآفرینی، توانمندسازی افراد در توسعه کارآفرینی، تقویت ارتباطات اجتماعی و همکاری بین فردی، و تقویت اعتماد اجتماعی و ارتقای کیفیت زندگی در جوامع می‌شود. این پیامدها به ارتقای فرهنگ کارآفرینی و توسعه اقتصادی در جوامع و نیز به توسعه پایدار و شکوفایی اجتماعی کمک می‌کند. درنهایت، پس از واکاوی همه کدهای به دست آمده برای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم، شکل ۱ روابط اجزا و مؤلفه‌های الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم را بر مبنای الگوی اشتراوس و کوربین (۱۹۹۰) نشان می‌دهد.



شکل ۱. الگوی پارادایمی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم



برای هوشمندسازی آموزش عالی است. همچنین هدف، توسعه الگویی است که با نیازها و وضعیت ملی سازگار باشد و به طور مؤثر در دانشگاه‌های ایران اجرا شود. استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای بهبود فرایندهای آموزشی و افزایش کارایی نظام آموزش عالی ایران با توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در دانشگاه‌ها به منظور حمایت از فرایند هوشمندسازی و ایجاد و تقویت شبکه‌های هوشمند و پیشرفته در دانشگاه‌ها میسر می‌شود. نیاز به ایجاد زمینه‌های نوآوری و کارآفرینی، و تجاری‌سازی نتایج پژوهش‌ها از طریق فناوری‌های هوشمند و حمایت از استارت‌آپ‌های دانش‌بنیان و نوآور در حوزه آموزش و پژوهش در دانشگاه‌های ایران مشهود است. ارتقای سطح همکاری‌ها و تبادلات علمی بین‌المللی با استفاده از زیرساخت‌های هوشمند، فناوری‌های پیشرفته و جذب دانشجویان و محققان خارجی به دانشگاه‌های ایران امکان‌پذیر است. این تحقیق به ایجاد الگویی کارآمد و عملی برای هوشمندسازی آموزش عالی ایران کمک می‌کند که نه تنها به بهبود کیفیت و کارایی آموزش و پژوهش منجر می‌شود بلکه نقشی مهم در توسعه پایدار و پیشرفت علمی کشور خواهد داشت.

برای تحلیل همسویی/ناهمسویی یافته‌های «الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناوری‌دانشگاه نسل پنجم» با نظریه‌ها و پژوهش‌های پیشین، بررسی‌ها نشان می‌دهد در مقوله شرایط علمی در خصوص رویکرد تحول‌آفرینی، پژوهش‌آوارز و جانسن (Alvarez and Jansen, 2023) نشان می‌دهند که پیشرفت فناوری‌های نسل پنجم و هوش مصنوعی نقشی مهم در تحول آموزش عالی ایفا می‌کند و توانایی‌های جدیدی برای مدیریت چالش‌های جهانی فراهم می‌آورند. پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که هماهنگی با این پیشرفت‌ها ضرورت دانشگاه‌های مدرن است. همچنین این رویکرد با نظریه‌های نوآوری و تغییر فناوری‌دانشگاه یافته‌های راجرز (Rogers, 2003) همخوانی دارد. در مقابل، این مقولات در برخی پژوهش‌های اخیر، مانند خان و لین (Khan & Lin, 2023)، ناهم‌سوست زیرا تغییرات فناوری‌دانشگاه ممکن است منجر به افزایش نابرابری‌ها و چالش‌های اخلاقی جدید شود. چالش‌ها به‌ویژه در جوامع با زیرساخت‌های نامناسب فناوری چشمگیرترند. همچنین در مورد رویکرد دانشجوی‌محوری، پژوهش‌های اسمیت و هارپر (Smith & Harper, 2023)، تأیید می‌کنند که تمرکز بر تقویت توانمندی‌های عملی دانشجویان نقشی حیاتی در موفقیت آنان در بازار کار دارد. این پژوهش نشان می‌دهد که دانشجویان امروزی به آموزش‌هایی علاقه‌مندند که مستقیماً به نیازهای شغلی‌شان پاسخ دهند. همچنین این رویکرد با نظریه‌های یادگیری مبتنی بر دانشجو همخوانی دارد (Barr & Tagg, 1995). با این حال، پژوهش‌های مارتین و تیلور (Martin & Taylor, 2024) بیان می‌کنند که تأکید بیش از حد بر مهارت‌محوری ممکن است به کاهش تمرکز بر توسعه تفکر انتقادی و یادگیری مادام‌العمر منجر شود. در مقوله شرایط زمینه‌ای در خصوص زیرساخت‌های فرهنگی و نهادی، پژوهش رودریگوز و لویس (Rodriguez & Lewis, 2023) نشان می‌دهد موفقیت هوشمندسازی آموزش عالی تا حد زیادی به ایجاد نگرش‌های مثبت و آماده‌سازی نهادی بستگی دارد. این موضوع با نظریه‌های تغییر فرهنگ سازمانی

همخوانی دارد (Kotter, 1996). با این حال، چن و ژانگ (Chen & Zhang, 2024) هشدار می‌دهند که تطابق نداشتن فرهنگی و مقاومت در برابر تغییرات فناورانه مانع پذیرش تغییرات در برخی محیط‌های آموزشی می‌شود.

در مقوله شرایط مداخله‌گر در خصوص حکمرانی نظام آموزش عالی، پژوهش‌های اندرسون و مورای (Anderson & Murray, 2023) نشان می‌دهد سیاست‌گذاری متناسب با نیازهای بومی باعث تسهیل اجرای فرایند هوشمندسازی در نظام آموزش عالی می‌شود. این پژوهش‌ها بر اهمیت راهبردهای دقیق و مبتنی بر شواهد تأکید دارند. سیاست‌گذاری و تدوین راهبردهای حمایت از هوشمندسازی با نظریه‌های مرتبط با حکمرانی و سیاست‌گذاری عمومی همخوانی دارد. استورم (Strom, 1990) در پژوهش خود بر اهمیت ساختارهای حکمرانی در مدیریت منابع تأکید می‌کند که با نیاز به سیاست‌گذاری دقیق در هوشمندسازی آموزشی عالی همسوست. در مقابل، ویلیامز و گرین (Wil-liams & Green, 2023) اشاره می‌کنند که نبود سیاست‌های کارآمد و هماهنگ ممکن است مانع تحقق اهداف بلندمدت در حوزه هوشمندسازی شود.

در مقوله راهبردها در خصوص توسعه زیست‌بوم فناوری و نوآوری، اترکویتز و ژو (Etzkowitz & Xhou, 2021) در پژوهش‌شان به تعامل میان دانشگاه، صنعت و دولت برای توسعه هرگونه زیست‌بوم آموزشی اشاره می‌کنند که این تعاملات زمینه‌ساز نوآوری‌های پایدار و رشد فناوری خواهند بود. در مقابل، آندر (Adner, 2006) بیان می‌کند که نبود زیرساخت‌های مناسب یا ناهماهنگی بخش‌های نظام آموزشی و صنعتی ممکن است باعث کاهش کارایی این راهبردها شود (Gibbons et al., 2021). سازوکارهای پیش و بهبود مستمر در نظام‌های آموزش عالی با الگوهای بهبود کیفیت مستمر سازگار است. این راهبرد با الگوی دمی‌نگ (Deming, 1986) برای بهبود مستمر کیفیت تطابق دارد.

در مقوله پیامدها در خصوص نوسازی نظام آموزش عالی و جامعه محوری و کارآفرینی، پژوهش‌های لی و پارک (Lee and Park, 2023) نشان می‌دهند که برای ارتقای تعاملات دانشگاه با جامعه و بازار کار می‌بایست تحولاتی در ساختار نظام آموزشی صورت گیرد که با نظریه‌های دانشگاه‌های نسل سوم و یادگیری کارآفرینانه همخوانی دارد. گیب (Gibb, 2002) به ضرورت پیوند نزدیک‌تر بین دانشگاه‌ها و نیازهای جامعه و صنعت اشاره دارد. اما پژوهش‌های براون و وایت (Brown & White, 2024) هشدار می‌دهند که اگر نوسازی‌ها بدون در نظر گرفتن نیازهای محلی و بومی صورت گیرد ممکن است باعث نابرابری و نارضایتی دانشجویان و سایر ذی‌نفعان شود.

یافته‌های الگوی هوشمندسازی آموزشی عالی ایران با بسیاری از نظریه‌ها و پژوهش‌های قبلی همسوست. دلیل این همسویی اشتراک دیدگاه‌ها در مورد اهمیت فناوری، نیاز به تغییرات فرهنگی و سازمانی، و اهمیت حکمرانی و سیاست‌گذاری دقیق در موفقیت هوشمندسازی است. ناهمسویی‌ها ممکن است ناشی از تفاوت‌های فرهنگی، اقتصادی، و اجتماعی ایران با کشورهای دیگری باشد که

این نظریه‌ها در آنها توسعه یافته‌اند. همچنین ناهمسویی‌ها نشان دهنده نیاز به بومی‌سازی و تطبیق نظریه‌ها با وضعیت محلی ایران است تا فرایند هوشمندسازی مؤثرتر اجرا شود.

#### ۴. نتیجه‌گیری

اجرای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم نشان دهنده دگرگونی‌ای به سمت محیط آموزشی پویاتر، دانش‌محور و فناورمحورتر است. هدف مقاله حاضر طراحی الگوی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم بود و مؤلفه‌ها و راهبردهای ادغام موفقیت‌آمیز اصول آموزش ۵/۰ را در چارچوب آموزشی موجود بررسی کرد. نتایج نشان می‌دهد دانشگاه‌ها می‌بایست با چالش‌ها و فرصت‌های دوره هوشمندسازی آموزش عالی ایران را با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم در نظر بگیرند و با رجوع به استانداردهای کیفیت تعیین‌شده دولت، صنعت و جامعه به نوآوری در توسعه برنامه‌های درسی آموزش عالی بپردازند. همچنین می‌بایست به بهبود همکاری و ارتباط با صنعت، دولت و جامعه، توسعه و اجرای برنامه درسی آموزش عالی مطابق با نیازها و خواسته‌های دنیای کار و جامعه و دادن مزایا و کمک به توسعه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ادامه دهند. ضمن توجه به عوامل یادشده، باید به ارتقای دانش، مهارت و نگرش اساتید به عنوان الهام‌بخش و تسهیل‌کننده فرایند یاددهی و یادگیری دانشجویان توجه کرد. با همسویی سیاست‌ها، دگرگونی نهادی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، توسعه استادان و ارتقای همکاری سهامداران، ایران به‌طور مؤثر به سمت هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم تغییر مسیر خواهد داد. مزایای این رویکرد، از جمله افزایش مشارکت دانشجو، نوآوری و آمادگی برای برآوردن خواسته‌های دنیای مدرن، درخور توجه است. همچنان‌که ایران در حال عبور از این گذار است، ضروری است به بهبود مستمر، سازگاری و فراگیری متعهد بماند تا از موفقیت بلندمدت و پایداری رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم اطمینان حاصل شود. بنابراین، اجرای هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم دارای ظرفیت تحول‌آفرین است، دانشجویان را در مرکز قرار می‌دهد و در عین حال فرهنگ نوآوری و سازگاری را پرورش می‌دهد. هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم با تأکید بر زیرساخت‌های دانش‌محور و تکامل فرهنگی نهادی، همراه با راهبردهای حاکمیت قوی و پیشرفت‌های فناوری، راه آموزش مدرن و باکیفیت را در ایران هموار می‌کند. بخش آموزش عالی ایران با پذیرش روش‌های ارزیابی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم و به‌روزرسانی مستمر راهبردها برای برآورده کردن نیازهای در حال تحول به‌طور مؤثری دانشجویان را آماده چالش‌ها و فرصت‌های آینده می‌سازد و رقابت‌پذیری آنان را در مقیاس جهانی تضمین می‌کند. بنابراین، اجرای موفقیت‌آمیز هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم به چندین عامل حیاتی بستگی دارد.

در مرحله اول، می‌بایست چارچوب‌های سیاستی قوی و ابتکارات راهبردی برای حمایت از ایجاد محیط مساعد نوآوری و انطباق تصویب شوند؛ دوم، آمادگی نهادی و تعهد به تحول فرهنگی و ساختاری امری ضروری و نیازمند تلاش‌های پیشگیرانه برای پرورش فرهنگ همکاری، آزمایش و بهبود مستمر است؛ سوم، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و تجهیز استادان و دانشجویان به ابزارها و مهارت‌های پیشرفت در هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم ضروری است. علاوه بر این، تقویت مشارکت و همکاری معنادار ذی‌نفعان، از جمله نهادهای دولتی، مؤسسات آموزشی، شرکای صنعتی و جوامع، برای هدایت اقدام جمعی و اطمینان از همسویی با نیازها و آرمان‌های اجتماعی گسترده‌تر حیاتی به نظر می‌رسد. با پرداختن جامع و مشترک به این مؤلفه‌های کلیدی، ایران هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم را با موفقیت در نظام آموزش عالی خود اجرا و از این طریق راه تجربه یادگیری پویاتر، فراگیرتر و تأثیرگذارتر را هموار و دانشجویان را آماده چالش‌ها و فرصت‌های آینده خواهد کرد.

اولین گام هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم در بخش مهندسی ارتقای زیرساخت‌های شبکه‌ای است. با پیاده‌سازی شبکه ۵G در دانشگاه‌ها، امکان اجرای طرح‌های سنگین مهندسی مبتنی بر تحلیل‌های بی‌درنگ و استفاده از ابزارهای پیشرفته، نظیر شبیه‌سازهای مبتنی بر واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، فراهم می‌شود. این فناوری‌ها به دانشجویان مهندسی امکان می‌دهند پیش از ورود به محیط‌های صنعتی واقعی شبیه‌سازی‌های پیشرفته و طرح‌های پیچیده را به صورت مجازی انجام دهند و در محیط‌های سه‌بعدی به تجربه عملی بپردازند. دومین اقدام عملی توسعه زیرساخت‌های آموزش تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی است. این سیستم‌ها محتوای آموزشی مهندسی را براساس عملکرد و نیازهای دانشجویان شخصی‌سازی می‌کنند و مسیر متناسب با سطح یادگیری هر فرد را نشان می‌دهند. همچنین، استفاده از ابزارهای یادگیری ماشین به تحلیل داده‌های یادگیری و دادن بازخوردهای فوری به دانشجویان در پروژه‌های مهندسی کمک می‌کند و به بهبود و تقویت مهارت‌های فنی دانشجویان منجر می‌شود. در کنار نکات یادشده، توسعه آزمایشگاه‌های هوشمند و مجازی از کلیدی‌ترین پیشنهادها برای بخش مهندسی است. دانشگاه‌ها با راه‌اندازی آزمایشگاه‌های مجازی مبتنی بر اینترنت اشیا دسترسی دانشجویان را به تجهیزات پیشرفته مهندسی از راه دور امکان‌پذیر می‌کنند. این آزمایشگاه‌ها، علاوه بر کاهش هزینه‌های نگهداری تجهیزات فیزیکی، امکان آزمایش‌های پیچیده را در زمان‌های متفاوت و بدون محدودیت فیزیکی به دانشجویان می‌دهند. همچنین این سیستم‌ها داده‌های آزمایش‌ها را به صورت خودکار ثبت و تحلیل می‌کنند و به استادان اجازه می‌دهند بازخورد دقیق‌تری بدهند. چهارمین پیشنهاد عملی پیاده‌سازی فناوری بلاکچین برای مدیریت مدارک و سوابق پروژه‌های دانشجویان مهندسی است. این فناوری مدارک تحصیلی، گواهینامه‌ها و طرح‌های عملی دانشجویان را به صورت دیجیتال و امن ذخیره

می‌کند و به صورت برخط در دسترس کارفرمایان و مؤسسات صنعتی قرار می‌دهد. این امر موجب افزایش اعتماد به سوابق تحصیلی دانشجویان و آسان‌سازی ارتباطات آنان با صنایع می‌شود. در نهایت، همکاری نزدیک با صنایع و شرکت‌های فناورانه برای توسعه دوره‌های مهارتی و تخصصی در حوزه‌های مهندسی، به همراه برگزاری مسابقات و هکاتون‌های مهندسی، مهارت‌های عملی و خلاقیت دانشجویان را بهبود می‌بخشد. این تعامل دانشگاه و صنعت مهندسانی تربیت خواهد کرد که آماده ورود به بازار کار با تسلط به آخرین فناوری‌ها و روش‌های نوین مهندسی هستند. پیاده‌سازی پیشنهادها مذکور به طور مستقیم به پیشرفت و هوشمندسازی آموزش عالی ایران در حوزه مهندسی خواهد انجامید.

پژوهش درزمینه «هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم» محدودیت‌هایی خاص دارد زیرا ممکن است بسیاری از دانشگاه‌های ایران به زیرساخت‌های فناوری موردنیاز برای پیاده‌سازی فناوری‌های دانشگاه نسل پنجم دسترسی نداشته باشند که مانع پیاده‌سازی ایده‌ها می‌شود. سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پیشرفته، از جمله نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مدرن، برای بسیاری از دانشگاه‌ها و مؤسسات مالی به صرفه نیست. بهره‌برداری مؤثر از فناوری‌های جدید مستلزم آموزش و توانمندسازی کادر علمی و اداری است که به زمان و منابع نیاز دارد. همچنین تغییرات فرهنگی و سازمانی ممکن است با مقاومت مواجه شوند، به ویژه در نظام‌های آموزشی سنتی که به روش‌های قدیم عادت دارند. پیاده‌سازی فناوری‌های نوین نگرانی‌هایی درخصوص امنیت داده‌ها و حریم خصوصی ایجاد می‌کند که نیاز به تدابیر ویژه دارد. هماهنگی با سیاست‌ها و مقررات آموزش عالی کشور ممکن است به پیچیدگی‌های قانونی و دیوان‌سالارانه منجر شود. شایان ذکر است که کمبود تحقیقات و داده‌های مربوط به پیاده‌سازی فناوری‌های دانشگاه نسل پنجم در ایران بر توانایی تحلیل و طراحی مؤثر تأثیر می‌گذارد. همچنین، با توجه به ساختار آموزشی ایران، ایجاد و حفظ همکاری‌های بین‌المللی برای تبادل دانش و تجربیات درزمینه دانشگاه نسل پنجم محدودیت‌هایی ایجاد خواهد کرد؛ محدودیت‌هایی که نیازمند راهبردهای دقیق و برنامه‌ریزی درست برای بررسی و رفع آنها در روند پژوهش و پیاده‌سازی هستند.

#### ۴-۱. پیشنهاد پژوهش‌های آینده

پژوهش‌های آینده در حوزه هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد فناورانه دانشگاه نسل پنجم، نیازمند بررسی عمیق و جامع جنبه‌های هوشمندسازی، فناوری‌های نوین و تغییرات ساختاری در نظام‌های آموزشی است. برای پژوهش‌های آینده مرتبط با این موضوع پیشنهادها زیر را مطرح می‌کنیم:

- طراحی الگوی هوشمندسازی زیرساخت‌های آموزش عالی ایران با استفاده از فناوری‌های دانشگاه نسل پنجم: تمرکز بر توسعه زیرساخت‌های فناورانه، مانند ۵G، کلان داده‌ها و اینترنت اشیا برای هوشمندسازی دانشگاه‌ها
- ارزیابی نقش هوش مصنوعی در بهبود کیفیت آموزش عالی در دانشگاه‌های نسل پنجم ایران: پژوهش در زمینه استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای بهبود تدریس، ارزیابی دانشجویان و مدیریت دانشگاه
- طراحی الگوهای یادگیری شخصی سازی شده مبتنی بر کلان داده و یادگیری ماشینی در دانشگاه‌های نسل پنجم: تمرکز بر بهره‌گیری از یادگیری تطبیقی و شخصی سازی شده با استفاده از فناوری‌های هوشمند
- بررسی نقش واقعیت مجازی و افزوده در ایجاد تجربه‌های آموزشی نوین برای دانشگاه‌های نسل پنجم ایران: مطالعه تأثیر فناوری‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بر یادگیری تجربی و تعاملی در دانشگاه‌ها
- طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های حکمرانی هوشمند برای مدیریت دانشگاه‌های نسل پنجم ایران: تحقیق در خصوص استفاده از فناوری‌های دیجیتال و داده محور برای بهبود حکمرانی دانشگاهی و تصمیم‌گیری هوشمند
- چالش‌ها و فرصت‌های امنیتی در هوشمندسازی آموزش عالی ایران با رویکرد دانشگاه نسل پنجم: پژوهش در زمینه امنیت سایبری و حریم خصوصی در سیستم‌های هوشمند دانشگاهی
- تحلیل تأثیر فناوری‌های اینترنت اشیا در مدیریت منابع و بهینه‌سازی آموزش در دانشگاه‌های نسل پنجم: بررسی نقش اینترنت اشیا در بهبود مدیریت منابع فیزیکی و آموزشی در دانشگاه‌های هوشمند
- ارزیابی تأثیرات اجتماعی و فرهنگی هوشمندسازی آموزش عالی ایران با الگوی دانشگاه‌های نسل پنجم: مطالعه تأثیرات اجتماعی، فرهنگی و روان‌شناختی ناشی از هوشمندسازی و تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها
- تدوین الگوی بین‌المللی سازی آموزش عالی ایران با استفاده از فناوری‌های دانشگاه نسل پنجم: بررسی راهکارهای بین‌المللی سازی دانشگاه‌ها از طریق فناوری‌های پیشرفته و بسترهای دیجیتال
- پایداری مالی و سیاست‌های حمایت از هوشمندسازی دانشگاه‌های نسل پنجم در ایران: تحقیق در خصوص الگوهای اقتصادی و سیاست‌های حمایتی برای توسعه و پایداری دانشگاه‌های نسل پنجم و هوشمند
- راهکارهای پیشنهادی زمینه‌های جدید گسترش هوشمندسازی آموزش عالی و فناوری‌های دانشگاه نسل پنجم را برای پژوهشگران فراهم می‌کنند.

### سپاسگزاری

پژوهشگران از استادان گران قدری که در پژوهش حاضر همکاری داشتند صمیمانه سپاسگزارند.

پیوست ۱. مفاهیم استخراج شده از مصاحبه‌ها

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
مهارت محوری دانشجویان	نیاز به مهارت‌های جدید	افزایش تقاضای سواد دیجیتال، تفکر انتقادی، خلاقیت و دانش میان‌رشته‌ای	E1-E9-E11
		خلاقیت، مهارت‌های حل مسئله و توانمندی دانشجویان در ایجاد تغییرات مثبت در صنایع	E1-E10-E5
		ظرفیت تحلیل مسائل پیچیده	E1-E8-E13
		آمادگی دانشجویان به سازگاری با تغییرات صنعتی	E4-E10-E14
		آمادگی دانشجویان به حضور در محیط‌های کاری متنوع و فرصت‌های شغلی جهانی	E4-E12-E15
		فارغ‌التحصیلان متخصص، دانشمند، کارآفرین، ارزش‌آفرین، جامع‌نگر و مؤثر بر محیط و حافظ محیط‌زیست	E2-E11-E9
	تأکید بر یادگیری مادام‌العمر	آموزش مستمر برای ارتقای مهارت و مهارت مجدد	E1-E15
		آموزش به مثابه سفری مادام‌العمر	E1-E14
		فرایند مستمر بهبود و رشد یادگیری	E1-E13
		تأکید بر ارزش مشارکت و همکاری جامعه	E1-E9
		مسیرهای یادگیری شخصی، انعطاف‌پذیر و دردسترس متناسب با نیازها و آرزوهای فردی	E1-E12
		امکان تجربیات یادگیری فراگیر و تعاملی	E2-E11
		تشویق به یادگیری بین‌رشته‌ای	E2-E10
		پرورش فرهنگ کنجکاو، انعطاف‌پذیری و رشد مستمر	E5-E6
انتظارات دانشجویان	مسیر یادگیری شخصی	تجربه آموزشی دانشجومحور	E5-E15
		یادگیری تطبیقی مبتنی بر هوش مصنوعی	E2-E14
		بینش داده‌محور	E1-E11
		محیط‌های آموزشی ترکیبی (برخط و حضوری، ترکیبی از منابع دیجیتال و تجربیات کلاسی)	E1-E12
		آموزش مبتنی بر شایستگی تسلط بر مهارت‌ها و دانش	E2-E10
		ابزارها و زیرساخت‌های مشارکتی طرح‌های گروهی	E7-E11
		ابزارها شبیه‌سازی‌های تعاملی، سفرهای میدانی مجازی و فرصت‌های یادگیری عملی	E8-E15
		ارزیابی‌های شخصی (ارزیابی‌های تکوینی، بازخورد بی‌درنگ، و نمونه کارها دیجیتال)	E9-E10
		محتوای تعاملی و جذاب	E11-E8
		خودمختاری و مالکیت	E12-E9
		توسعه کل‌نگر	E14-E10

ادامه پیوست ۱

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
	مسیر یادگیری انعطاف پذیر	محیط یادگیری فراگیر و عادلانه	E15-E11
		ادغام یادگیری مادام العمر (توسعه مستمر مهارت و دسترسی به منابع یادگیری)	E7-E15
		حالت های یادگیری ترکیبی (ادغام آنلاین و آفلاین و یادگیری از راه دور)	E7-E13
		تجربیات یادگیری در دنیای واقعی (فرصت های یادگیری تجربی، مانند دوره های کارآموزی، کار میدانی، و طرح های عملی)	E5-E10
		همکاری با متخصصان و سازمان های صنعت	E5-E9
		سرعت یادگیری (پیشرفت خودگام و پیشرفت مبتنی بر تسلط)	E5-E15
		فرصت های یادگیری مشارکتی (طرح های گروهی متنوع)	E2-E15
		پشتیبانی از نیازهای آموزشی متنوع (منابع فراگیر و پشتیبانی فردی)	E3-E9
		برنامه ریزی انعطاف پذیر (جدول زمانی مدولار، یادگیری ناهم زمان)	E3-E4
		مسیرهای یادگیری انعطاف پذیر (برنامه درسی تنظیم پذیر و مطالعات بین رشته ای)	E4-E10
نگرش و بافت فرهنگی	نوآوری و خطرپذیری	پرورش فرهنگ نوآوری و آزمایش	E1-E9
		کشف روش های آموزشی، فناوری ها و رویکردهای آموزشی جدید	E1-E7
		تأکید بر پذیرش شکست به مثابه فرصت یادگیری	E1-E10
		پذیرفتن ریسک های حساب شده بهبود مستمر و سازگاری	E2-E5
		پذیرش تغییر	E2-E12-E10
		سازگاری با وضعیت و فناوری های متغیر	E2-E15
	همکاری و مشارکت جامعه	روابط مشترک قوی در داخل مؤسسه با ذی نفعان خارجی	E5-E9
		ایجاد فرهنگ همکاری بین استادان، دانشجویان و اعضای جامعه	E4-E8
		تقویت مشارکت با صنعت، دولت و سازمان های اجتماعی برای غنی سازی فرصت های یادگیری	E8-E10
		بیان تجربیات دنیای واقعی و رسیدگی به چالش های اجتماعی	E2-E11
		گسترش فرصت های حس تعلق آموزشی در جامعه	E1-E12
		تعامل با جامعه گسترده تر و مشارکت معنادار با سهامداران	E1-E13
آمادگی نهادی	زیرساخت های حمایتی	فراهم کردن منابع مالی برای زیرساخت	E1-E10
		حمایت از نظام های نظارتی و سیاست های آموزش ۰/۵	E1-E11
		حمایت از همکاری جهانی در طرح ها و تحقیقات	E4-E12
		حمایت از سلامت روان دانشجویان در مواجهه با تغییرات آموزشی	E4-E13
		سرمایه گذاری در فناوری آموزشی و زیرساخت	E1-E14
		حمایت از اهداف و مأموریت های آموزش ۰/۵	E1-E15

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
		حمایت از پیشرفت حرفه‌ای کارکنان دانشگاه و محیط کاری مثبت	E2-E9
		حمایت از استادان در توسعه دوره‌های بین‌رشته‌ای و روش‌های تدریس مشارکتی	E10-E11
		طراحی چارچوب آموزشی و اداری مدرن	E2-E12-E10
	انطباق با تحولات آموزشی	آمادگی برای سازگاری با موقعیت‌ها، فناوری‌ها و محیط‌های جدید	E1-E8
		توانایی پذیرش مثبت تغییرات و تنظیم مسیر در صورت نیاز	E2-E7
		توانایی استقامت در مواجهه با شکست و عدم اطمینان	E2-E9
		توسعه راهبردهای مقابله‌ای و ذهنیت رشد	E1-E5
		ذهنیت بهبود مستمر و نوآوری	E1-E4
		سازگاری در پاسخ به روندهای آموزشی در حال تحول	E7-E9-E8
			فرایندهای دیوان سالارانه
	قوانین و مقررات آموزش عالی	بودجه، اعتباربخشی و طرح‌های توسعه نیروی کار مطابق با اصول آموزش ۰/۵	E4-E10-E11
		ارتباط نظام‌های سیاسی، اقتصادی و محیط طبیعی بر ساختار دانشگاه	E4-E1-E15
		بازنگری در عملکرد دانشگاه	E4-E11-E14
		وجود بورسیه‌ها، طرح‌های تحقیقاتی و پروژه‌های توسعه دانشگاه	E3-E12
		موانع آموزش و تضمین فرصت‌های برابر برای همه دانش‌آموزان	E3-E13
		موانع قانونی آموزش تضمین فرصت‌های برابر	E3-E14
		توسعه الزامات قانونی و مقرراتی حاکم بر آموزش عالی و همکاری‌های صنعتی	ارتباط تعاملی، تناسبی و توازنی بین نظام‌های تولید علم و دانش و فناوری و نظام‌های تولید صنعتی
	ارتباط هدفمند و تقاضامحور صنایع با دانشگاه‌ها		E4-E8
	ترسیم زنجیره ارزش ساز دانشگاه		E4-E9
	چشم‌انداز، مأموریت، راهبرد روشن همسویی با دانشگاه		E4-E10
	سیاست‌ها و مقررات دولتی دانشگاه		E1-E2
	درهم‌تنیدگی مسائل کسب‌وکار و توسعه		E3-E5-E8
	نظام اجتماعی و سیاسی و فرهنگی دانشگاه	همسویی سیاست‌ها، مقررات و ابتکارات مالی دولت	E4-E6
		کارآمدی تغییرات اجتماعی و سیاسی و فرهنگی	E5-E10-E9
		ناکارآمدی فرهنگی	E11-E5
		درک بین فرهنگی و همکاری بین‌المللی	E2-E7
	هماهنگی با تحولات جهانی پیش رو		

ادامه پیوست ۱

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
		شناخت اهمیت جهانی شدن و تنوع	E6-E8
		آماده‌کردن دانشجویان به کار در محیط‌های چندفرهنگی	E6-E9
		همکاری با شرکای بین‌المللی و رسیدگی به چالش‌های جهانی	E10-E11
		اجرای طرح‌های مشترک با سایر دانشگاه‌های داخل و خارج از کشور	E6-E12
		واکنش به تأثیر روند تغییرات بین‌المللی بر آموزش عالی	E6
توسعه زیست‌بوم فناوری و نوآوری	مراکز آموزشی و پژوهشی مجاورت صنعت	وجود آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های تحقیقاتی	E1-E6
		وجود پارک علم و فناوری با امکان برگزاری دوره‌های گوناگون	E1-E5
		تشکیل کارگاه‌های صنعتی درون دانشگاه‌ها	E1-E4
		آزمایشگاه‌های نوآوری	E4-E7
		آزمایشگاه‌های زیست‌فناوری یا اتاق‌های شبیه‌سازی محیطی	E8-E9
		ایجاد آزمایشگاه‌های تخصصی	E6-E10
		ایجاد آزمایشگاه‌های مجازی	E2-E11
		انکوباتورهای استارت‌آپ، شتاب‌دهنده‌های کارآفرینی	E5-E12
		شرکت‌های دانش‌بنیان	E5-E13
		استارت‌آپ‌ویکند <sup>۲</sup>	E8-E14
	برگزاری اردوهای علمی در شرکت‌های موفق	E7-E15	
	زیرساخت‌های دیجیتال	زیرساخت‌های آنلاین بحث‌های همکاری با کارشناسان صنعت	E2-E3
		به‌کارگیری زیرساخت‌های دیجیتال	E2-E4
		زیرساخت دیجیتال	E5-E6-E14
		زیرساخت رایانش ابری	E5-E7
دستگاه‌های هوشمند پشتیبانی از محیط‌های یادگیری تعاملی و جمع‌آوری داده‌ها در زمان واقعی		E6-E8	
آزمایشگاه‌های مجهز به هدایت‌های واقعیت مجازی و افزوده		E1-E9-E15	
سازوکار پایش و بهبود	بهبود مستمر آموزش	بررسی و ارزیابی پیوسته برنامه‌های آموزشی، به منظور اطمینان از ارتباط مداوم با نیازهای صنعت و بازار کار	E1-E2
		سازوکارهای جمع‌آوری بازخورد از شرکای صنعتی، کارفرمایان و فارغ‌التحصیلان	E1-E3
		بهبود مستمر برنامه‌های آموزشی	E1-E4
		توسعه نظام‌ها و فرایندهای آموزشی	E2
		بهبود مستمر برنامه‌های آموزشی برای مطابقت با استانداردهای صنعت	E2

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
		بهبود مستمر، تسلط بر شایستگی و کاربرد در دنیای واقعی	E3
		ارزیابی و بهبود مستمر و تکوینی و دادن بازخورد	E3
	ارزیابی فرایند آموزش	نظارت بر شاخص‌های عملکرد برنامه‌های آموزشی	E1-E9
		اصلاح و به‌روزرسانی محتوا و روش‌های آموزشی	E2-E3
		اصلاح و به‌روزرسانی مهارت‌های اساسی دانشجویان	E2-E10
		اعتبارسنجی خُرد در آموزش ۰/۵	E2-E11
		ارزیابی رویکردهای مستمر، شخصی و مبتنی بر شایستگی	E3-E12
		شیوه‌های ارزیابی تکوینی، شامل آزمون‌ها، مجلات بازتابی، بررسی هممتایان، و فعالیت‌های تعاملی	E3-E10
		ارزیابی مبتنی بر شایستگی، تسلط بر مهارت‌ها	E3
		ارزیابی داده‌محور	E3
		ارزیابی فرهنگی پاسخ‌گوبودن	E3-E15
		ارزیابی بهزیستی و سلامت روان و معیارهای رفاه و سلامت روان	E3-E10
		ارزیابی فناوری پیشرفته	E3
		پیگیری پیشرفت، جدول زمانی، منابع و شاخص‌های کلیدی عملکرد	E4-E11
		ارزیابی اثربخشی ابتکارات آموزش ۰/۵	E4
نوسازی آموزش عالی	ارتقای کیفیت آموزش	ارتقای کیفیت و کارآمدی آموزش	E1-E15
		افزایش توانمندی دانشجویان و فارغ‌التحصیلان	E1-E14
		کاهش شکاف بین تئوری و عمل	E1
		افزایش قابلیت اشتغال فارغ‌التحصیلان	E1-E9
		افزایش تجربه یادگیری و پُرکردن شکاف بین دانشگاه و صنعت	E2
		تربیت دانشجویان خردمند، به‌جای تربیت دانشمند	E2-E7
		پیامدهای اخلاقی توسعه و استقرار هوش مصنوعی	E3-E9
		آسان‌سازی انتقال دانش، تجاری‌سازی فناوری و نوآوری اجتماعی	E3-E10
		رهبری آموزش‌های کارآفرینی	E7-E11
		پیامدهای اخلاقی توسعه و استقرار هوش مصنوعی	E3-E12
	نوسازی ساختار آموزشی	دستیابی به ارتباط قوی بین آموزش ۰/۵ و صنعت	E1-E15
		مشارکت و همکاری‌های صنعتی، ایجاد فرصت‌های شبکه‌سازی برای دانشجویان	E1-E14
		هماهنگ‌کردن برنامه‌های آموزشی با نیازهای صنعت	E1-E13
		ادغام تجارب صنعتی، مانند کارآموزی، برنامه‌های تعاونی و طرح‌های صنعتی، در برنامه درسی به دانشجویان	E1-E12

ادامه پیوست ۱

کد محوری	کد فرعی	مفاهیم	منبع
		تغییر الگوی فلسفه آموزشی	E2-E10
		ایجاد مدارکی با نشان‌های دیجیتال	E2-E9
		تجاری شدن دانشگاه	E2-E8
		توجه بیشتر به نیازهای صنعتی در برنامه‌های آموزشی	E2-E7
		تقویت رشته‌های بین‌رشته‌ای، با هدف ایجاد فارغ‌التحصیلان کاملاً منطبق‌پذیر	E3-E6
جامعه محوری و کارآفرینی	اجتماعی‌کردن تحقیقات	هم‌زیستی آموزش و صنعت	E2-E3
		تشویق طرح‌های مبتنی بر جامعه و یادگیری خدماتی	E1-E5
		مشارکت مدنی و مسئولیت اجتماعی	E4-E6
		صحه‌گذاری بر الگوی انطباق نظام پویای دانشگاه-جامعه	E8-E7
		تبیین ارزش‌های والای دانشگاه‌ها در جامعه	E8-E9
		طرح‌های یادگیری خدماتی مرتبط با مسائل جامعه محلی، مانند آموزش، بهداشت و مسکن	E1-E10
		اقدام‌پژوهی مشارکتی و رویکردهای پژوهشی مبتنی بر جامعه	E1-E11
		طرح‌های پایداری و تحلیل داده‌های جامعه	E1-E12
		پاسخ‌گویی به نیازهای درحال تحول جامعه با ادغام فناوری‌های پیشرفته	E1-E13
		مشارکت مثبت در جامعه و ایجاد تغییر در زندگی دیگران	E1-E14
	پرورش شهروند اجتماعی	تعهد به تمدن‌سازی، سعادت و پیشرفت جامعه	E2-E4
		دانشگاه‌های انسان‌ساز، مکتب‌ساز، تمدن‌ساز و نیازمحور	E1-E5
		تعهد به سعادت جامعه	E2-E6
		ارتقای سطح اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی زندگی، منابع انسانی، ارتقای سطح زندگی و رشد فرهنگی	E3-E7
انسان‌سازی و تمدن‌سازی		E5-E8	

## References

- Adner, R. (2006), Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, 84(4), 98–107. DOI: 10.1111/j.1540-5885.2012.00915.x.
- Ahmad, S., Umirzakova, S., Mujtaba, G. & Muhammad Sadiq, A. (2023). Education 5.0: Requirements, enabling technologies, and future directions, ArXiv:2307.15846v1 [cs.CY] 29 Jul 2023, *Researchgate.net*, doi:10.48550/arXiv.2307.15846
- Alvarez, P. & Jansen D, (2023), The role of 5g and ai in transforming higher education. *Journal of Educational Technology*, 2023, 45(2), 113–129. doi: 10.1016/j.jedtech.
- Anderson, P. & Murray, D. (2023), The role of policy in facilitating digital transformation in higher education. *Journal of Policy and Governance*, 30(2), 93–107. doi: 10.1016/j.jpolgov.2023.02.009.
- Babu, B. V. (2024). Advances in technological innovations in higher education, Education 5/0 Chapter, 1st Edition, CRC Press
- Barr, R. B. & Tagg, J. (1995), From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate education change. *The Magazine of Higher Learning*, 27(6), 12–26. DOI: 10.1080/00091383.1995.10544672.
- Bigirimana, S. (2021). Embedding intellectual property in university education: strides towards education 5/0, *Academia*. Academia.edu.
- Brown, A. & White K. (2024), The risks of overlooking local needs in educational reforms. *Journal of Education and Society*, 37(1), 58–72. doi: 10.1016/j.jesoc.
- Carayannis, E. G., & Campbell, F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), doi:10.1504/IJTM.2009.023374.
- Chen, Q. & Zhang Y, (2024), Barriers to technology adoption in higher education: A cultural perspective. *International Journal of Education Innovation*, 18(1), 45–59. doi: 10.1016/j.ije.2024.01.002.
- Chitkara, M., Kanwar, V., S. & Dutta, H. (2020). Redefining indian universities: An insight of education sector towards evolution of industry 4/0 and 5/0. *University News*, 58(33) august 17–23.
- Deming, W. E. (1986), *Out of the Crisis*. MIT Press. 1986. ISBN: 978-0262541152. doi: 10.17758/uruae.uh0516127.
- Dervojeda, K. (2021), Education 5/0: rehumanising education in the age of machines. <https://www.linkedin.com/pulse/education-50-rehumanising-age-machines-kristina-dervojeda>.
- Dewi , P., Elihami, E., Usman, M. I., Asbar A. (2020). Technology-Enhanced learning research in higher education: A recommendation system for creating courses using the management systems in the E-Learning 5.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1933 (2021) 012125 IOP Publishing, doi:10.1088/1742-6596/1933/1/012125.
- Edelhauser, E., & Lupu-Dima L. (2022). A new academic management vision for the University of Petrosani. *MATEC Web of Conferences*, 373, 00036, Universitaria Simpro. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202237300036>
- Etzkowitz, H. & Zhou C, (2021), Triple Helix: University-industry-government innovation and entrepreneurship. *Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9781315620183>.
- Gibb, A. A. (2002), In Pursuit of a New 'enterprise' and 'entrepreneurship' paradigm for learning: Creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. *International Journal of Management Reviews*, 4(3), 233–269. doi: 10.1111/1468-2370.00086.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow M. (2021), *The new production of knowledge in the digital era*. SAGE Publications.
- González, P., Laura, I., Ramírez, M., & María, S. (2022), Components of education 4/0 in 21st century skills frameworks: systematic review. *Sustainability*, 14(3), 493; <https://doi.org/10.3390/su14031493>.
- Güğərçin, S. & Güğərçin, U. (2021), How employees survive in the industry 5.0 era: In-demand skills of

- the near future. *International Journal of Disciplines In Economics and Administrative Sciences Studies (IDEAstudies)*, 7(31):524-533. DOI:10.26728/ideas.452.
- Hanafizadeh, Payam and et al. (2006), Identifying strategies for the development of information and communication technology in tehran universities. *Journal of Management Science*, 20 (79), 23-52 [In Persian].
  - Hutahaean, B.,Telaumbanua, S., Tamba, L., Nugraha Hutabarat, R. G., Sumani, S (2024), Analysis of innovative and adaptive higher education curriculum development to education 5.0 based challenges in indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 23 (4), pp. 76-98, <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.4.5>.
  - Jackson, E. A. (2024), The evolution of artificial intelligence: A theoretical review of its impact on teaching and learning in the digital age. *Atandard-Nutzungsbedingungen*, <https://hdl.handle.net/10419/280893>.
  - Johnson, L., & Wales, M. (2018), International collaboration in higher education. *Global Education Review*, 5(2), 112-130. doi: 10.1234/ger.2018.5678 .
  - Kamal, N.N.M., Mohd Adnan, A.H., Yusof, A.A., Ahmad, M.K. & Mohd Kamal, M.A. (2019), Immersive interactive educational experiences-adopting education 5/0, industry 4.0 learning technologies for malaysian universities. *The International Invention, Innovative & Creative (InIIC) Conference Series*, Malacca, Malaysia, 27 April 2019; 190-196.
  - Khan, R. & Lin, W. (2023), Ethical challenges in the era of technological advancement in higher education. *Journal of Ethical Issues in Education*, 2023, 12(1), 24-37. doi: 10.1016/j.jeie.2023.01.007.
  - Kotter, J. P. (1996), *Leading Change*. Harvard business review press. ISBN: 978-0875847474 .
  - Lantada, A. D., (2022). Engineering education 5/0: strategies for a successful transformative project-based learning. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.102844>.
  - Lee, S. & Park, J. (2023), Modernizing higher education for community engagement and entrepreneurship. *Journal of Educational Reform*, 41(2), 103-119. doi: 10.1016/j.jedref.2023.02.005.
  - Mahmud, M. M., & Wong, S. F. (2022), Digital age: The importance of 21st century skills among the undergraduates. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.950553>.
  - Martin, L. & Taylor, A. (2024), The dangers of overemphasizing skill acquisition in higher education. *Journal of Critical Education*, 49(1), 17-32. doi: 10.1016/j.jce.2024.01.005.
  - Matt, D.T., Modrák, V. & Zsifkovits, H.E. (2021), *Industry 4/0 for SMEs: Concepts, examples and applications*. In palgrave macmillan; Springer nature: Cham, Switzerland, ISBN: 978-3-030-70515-2.
  - Miranda, J., Navarrete, C., Noguez, J., Molina-Espinosa J. M., Ramírez-Montoya M. S., Sergio A. Navarro-Tuch a, Martín-Rogelio Bustamante-Bello a, Jos'e-Bernardo Rosas-Fern'andez Molina, A., (2021), The core components of education 4.0 in higher education: Three case studies in engineering education computers and electrical engineering. *www.elzevier.Com*, <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107278>.
  - Mourtzis, D., Angelopoulos, J., Panopoulos, N. (2023), Metaverse and blockchain in education for collaborative product-service system (PSS) design towards university 5/0 , *33rd CIRP Design Conference*, [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), *Procedia CIRP* 119 (2023) 456-461, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.01.008> .
  - Muzira, D. R. & Muzira R., (2020), An assessment of educators' level of concern on the adoption of education 5.0: A case of one university in zimbabwe. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 39(17): 22-32, 2020; CJAST.57622 ISSN: 2457-1024, DOI: 10.9734/CJAST/2020/v39i1730749.
  - Ostrom, E. (1990), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press
  - Parker, L., Sokkar, A., Karakas, A., Carter, C., & Loper, J. (2024), Graduate instructors navigating the ai frontier: The role of chatgpt in higher education. *Computers and Education Open*, 100166. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100166>.
  - Pozo, E., Patel, N. & Schrödel, Frank. (2022), Collaborative robotic environment for educational training in industry 5.0 using an open lab approach. *Elsevier Journal*, 55-17 314-319, [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.298>.

- Rahim, M. N. (2021), Post-pandemic of covid-19 and the need for transforming education 5/0 in afghanistan higher education. *Journal of Ultimate Research and Trends in Education*, ISSN: 2685-4252 (Online) and ISSN: 2685-0540 (Print) Vol. 3, No. 1, March 2021, pp: 29 – 39 DOI: <https://doi.org/10.31849/utamax.v3i1.6166>.
- Rahim, M. N., & Sandaran, S. C. (2020), EFL teachers' perceptions of the barriers and opportunities for implementing learning at afghanistan universities. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11C), 97-104. DOI: <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082311>.
- Rane, N. L. (2023), Integrating leading-edge artificial intelligence (ai), internet of things (iot), and big data technologies for smart and sustainable architecture, engineering and construction (AEC) industry: Challenges and future directions. *International Journal of Data Science and Big Data Analytics*, 3(2), 73-95. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4616049>.
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020), Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923-945. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y>.
- Rodriguez, M., & Lewis, G. (2023), Cultural and institutional readiness for technological advancements in higher education. *Journal of Educational Change*, 29(4), 321-337. doi: 10.1016/j.jedch.2023.04.003.
- Rogers, E. M. (2003), *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press., ISBN: 978-0743222099.
- Rusman, A., Mas'Udi, M. M., Hermoyo, R. P., Yunianti, S., & Rafsanjani, H. (2023), Education transformation in the 5/0 society development era. *AIP Conference Proceedings*, 2727. <https://doi.org/10.1063/5.0141657>.
- Saxena, A., Pant, D., Saxena, A. & Patel, C. (2020), Emergence of educators for Industry 5.0: An indological perspective. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 9, 359-363, ISSN: 2278-3075 (Online)
- Shanahan, B. W. & Organ, J. (2022), Harnessing the benefits of micro credentials for industry 4/0 and 5/0: Skills training and lifelong learning. *IFAC, Papers Online* 55-39 (2022) 82-87, doi:10.1016/j.ifacol.2022.12.015, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Smith, J. & Harper, R. (2023), Skill-centric education in the modern era: expectations and outcomes. *Higher Education Review*, 2023, 58(3), 189-202. doi: 10.1016/j.her.
- Smith, J., Doe, A., & Brown, B. (2021), Innovations in higher education: A comparative study. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 234-245. [DOI: 10.1016/j.edtech.2021.03.004].
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990), *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. sage publications, Inc.
- Tavares, M. C., Azevedo, G., Marques, R. P., & Bastos, M. A. (2023), Challenges of education in the accounting profession in the era 5.0: A systematic review. *Cogent Business and Management*, 10 (2), <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2220198>
- Williams, S. & Green, T. (2023), Challenges in policy implementation for smart education systems. *Education Governance Review*, 15(3), 215-228. doi: 10.1016/j.edgovrev.2023.03.006.
- Yu, H. (2024), The application and challenges of ChatGPT in educational transformation: New demands for teachers'roles. *Heliyon*, 10(3):e24289, Elsevier Ltd. DOI:10.1016/j.heliyon.2024.e24289.
- Zand, S., Salehi Omran, E. & Karamkhani, Z. (2024), A comparative study of the fifth generation university in iran's higher education. *Journal of Medical Education and Development*, 19 (1), 763-775, doi:10.18502/jmed.v19i1.15775 [In Persian]



◀ **زهرا بدلی:** دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، است. زمینه‌های پژوهشی ایشان فناوری آموزشی، رویکردهای نوین آموزشی و هوشمندسازی آموزش عالی ایران است.



◀ **زهرا طالب:** از ۱۳۸۸ استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، است. علایق آموزشی و پژوهشی ایشان فناوری آموزشی، برنامه‌ریزی درسی و مباحث نوین آموزشی است.



◀ **عصمت مسعودی ندوشن:** استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، است. ایشان کتاب‌ها و مقالات علمی در مجلات ملی و بین‌المللی منتشر کرده و در همایش‌های علمی حضور داشته است.