

شناخت، رفتار، یادگیری

تعیین ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های استان مازندران

سیده راحیل هاشمی^۱، ندا اسماعیلی^۲، صغری افکانه^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

۲. گروه علوم تربیتی، واحد قائم شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائم شهر، ایران

۳. گروه علوم تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: Ne.Esmaeli@iau.ac.ir

تاریخ چاپ: ۱۴۰۶/۰۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۱

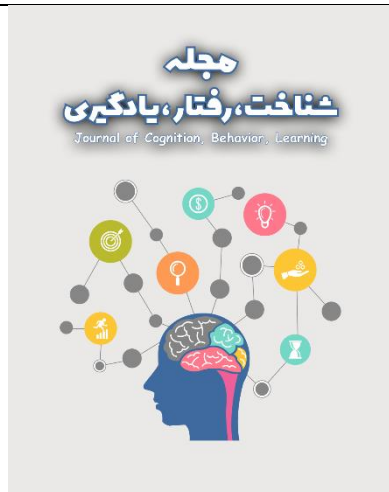
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۶/۰۵

تاریخ ارسال: ۱۴۰۵/۰۳/۰۸

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های استان مازندران بود. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، آمیخته اکتشافی متوالی بود که در دو مرحله کیفی و کمی انجام شد. در مرحله کیفی، از نظریه پردازی داده بنیاد با رویکرد گلیزری استفاده شد و ۲۰ نفر از خبرگان و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های استان مازندران با روش نمونه گیری هدفمند قضاوتی انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته گردآوری و با کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. حاصل این مرحله، ۱ استخراج ۷۲ شاخص، ۲۲ مؤلفه و هفت بُعد اصلی بود. در مرحله کمی، پرسش نامه محقق ساخته ۷۲ گویه‌ای در میان ۳۳۴ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های استان مازندران از جامعه‌ای به حجم ۲۵۷۸ نفر اجرا شد. نمونه گیری به روش تصادفی طبقه‌ای انجام گرفت. برای بررسی اعتبار سازه‌ای از تحلیل عاملی اکتشافی و برای ارزیابی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. مقدار شاخص کفایت نمونه برداری کایزر-میر-ولکین برابر با ۰.۸۷۱ بود و آزمون کروییت بارتلت نیز از نظر آماری معنادار به دست آمد ($p < 0.001$)، بنابراین داده‌ها برای اجرای تحلیل عاملی مناسب بودند. تحلیل عاملی اکتشافی هفت عامل با مقدار ویژه بیشتر از یک استخراج کرد که در مجموع ۶۹.۱۰ درصد از واریانس کل ابزار را تبیین کردند. ساختار عاملی استخراج شده شامل ابعاد شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند، شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده، طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند، یادگیری فعال و کاربردی، شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای، زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی و ارزشیابی و پیامدهای برنامه بود. دامنه بارهای عاملی بین ۰.۶۳ تا ۰.۸۸ قرار داشت. ضریب آلفای کرونباخ کل ابزار ۰.۹۴۹ و برای ابعاد هفت گانه بین ۰.۸۵۰ تا ۰.۹۶۱ به دست آمد. نتایج نشان داد الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی از ساختاری چندبعدی، منسجم و دارای اعتبار سازه‌ای و پایایی مطلوب برخوردار است و می‌تواند مبنایی علمی برای بازطراحی برنامه‌های درسی کارآفرینی در دانشگاه‌های استان مازندران فراهم کند.

کلیدواژه‌گان: برنامه درسی، کارآفرینی، هوش مصنوعی، نظریه داده بنیاد، آموزش عالی، استان مازندران



شیوه استناددهی: هاشمی، سیده راحیل، اسماعیلی، ندا، سلاجقه، سنجر، نظری، اکبر، و افکانه، صغری. (۱۴۰۶). تعیین ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های استان مازندران. *شناخت، رفتار، یادگیری*. ۴ (۲)، ۱-۲۱.



Determining the Dimensions and Components of an AI-Oriented Entrepreneurship Curriculum Model in Universities of Mazandaran Province

Seyedeh Rahil Hashemi¹, Neda Esmaeli^{2*}, Soghra Afkaneh³

1. PhD student, Department of Educational Sciences, Ro.C., Islamic Azad University, Roudehen, Iran

2. Department of Educational Sciences, QaS.C., Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran

3. Department of Educational Sciences, Ro.C., Islamic Azad University, Roudehen, Iran

*Corresponding Author's Email: Ne.Esmaeli@iau.ac.ir

Submit Date: 2026-05-29

Revise Date: 2026-08-27

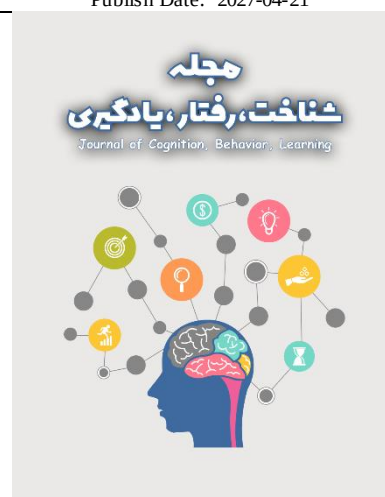
Accept Date: 2026-09-12

Publish Date: 2027-04-21

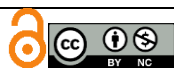
Abstract

The present study aimed to determine the dimensions and components of an AI-oriented entrepreneurship curriculum model for universities in Mazandaran Province. This applied study employed an exploratory sequential mixed-methods design consisting of qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, Glaserian grounded theory was used, and 20 experts and faculty members from universities in Mazandaran Province were selected through purposive judgmental sampling. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using open, axial, and selective coding. This phase resulted in the identification of 72 indicators, 22 components, and seven main dimensions. In the quantitative phase, a researcher-developed 72-item questionnaire was administered to 334 faculty members selected through stratified random sampling from a population of 2,578 faculty members. Exploratory factor analysis was used to examine construct validity, and Cronbach's alpha was calculated to assess internal consistency reliability. The Kaiser–Meyer–Olkin measure of sampling adequacy was 0.871, and Bartlett's test of sphericity was statistically significant ($p < 0.001$), confirming the suitability of the data for factor analysis. Exploratory factor analysis extracted seven factors with eigenvalues greater than one, which collectively explained 69.10% of the total variance. The extracted structure consisted of entrepreneurial and intelligent competencies, AI and data competencies, intelligent curriculum design and structure, active and applied learning, human and professional competencies, infrastructure, faculty, and organizational support ecosystem, and assessment and program outcomes. Factor loadings ranged from 0.63 to 0.88. Cronbach's alpha was 0.949 for the total instrument and ranged from 0.850 to 0.961 across the seven dimensions. The findings confirmed that the proposed AI-oriented entrepreneurship curriculum model has a coherent multidimensional structure, satisfactory construct validity, and high internal consistency and can provide a scientific basis for redesigning entrepreneurship curricula in universities of Mazandaran Province.

Keywords: Curriculum, Entrepreneurship, Artificial Intelligence, Grounded Theory, Higher Education, Mazandaran Province



How to cite: Hashemi, S.R., Esmaeli, N., Afkaneh, S. (2027). Determining the Dimensions and Components of an AI-Oriented Entrepreneurship Curriculum Model in Universities of Mazandaran Province. *Cognition, Behavior, Learning*, 4(2), 1-21.



مقدمه

تحولات شتابان فناوری‌های دیجیتال در دهه‌های اخیر، ماهیت آموزش عالی، نقش دانشگاه‌ها و انتظارات از برنامه‌های درسی را به‌طور اساسی دگرگون ساخته است. دانشگاه معاصر دیگر صرفاً نهادی برای انتقال دانش تخصصی نیست، بلکه از آن انتظار می‌رود دانش‌آموختگانی تربیت کند که بتوانند در محیط‌های پیچیده، متغیر، فناورانه و رقابتی، دانش را به ارزش اقتصادی و اجتماعی تبدیل کنند، فرصت‌های جدید را تشخیص دهند، مسائل واقعی را حل کنند و در شکل‌دهی به آینده حرفه‌ای و اقتصادی خود نقش فعال داشته باشند. در چنین فضایی، برنامه درسی به یکی از مهم‌ترین سازوکارهای تحقق مأموریت‌های جدید دانشگاه تبدیل شده است؛ زیرا نوع اهداف، محتوا، تجربه‌های یادگیری، شیوه‌های تدریس و ارزشیابی تعیین می‌کند که دانشجویان تا چه اندازه برای مواجهه با تغییرات بازار کار، تحول فناوری و الزامات اقتصاد دانش‌بنیان آماده شوند. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که توسعه برنامه‌های درسی کارآفرینی در آموزش عالی زمانی اثربخش خواهد بود که از آموزش صرف مفاهیم کسب‌وکار فراتر رود و مجموعه‌ای از قابلیت‌های شناختی، رفتاری، فناورانه، ارتباطی و تجربی را در دانشجویان تقویت کند (Elpisah et al., 2024; Saputra et al., 2024; Shao et al., 2024). بر همین اساس، بازاندیشی در برنامه‌های درسی دانشگاهی با تمرکز بر کارآفرینی به یکی از محورهای اصلی اصلاحات آموزش عالی تبدیل شده است.

کارآفرینی در محیط دانشگاهی مفهومی فراتر از ایجاد کسب‌وکار جدید دارد و شامل توانایی شناسایی فرصت، خلاقیت، نوآوری، حل مسئله، تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان، پذیرش ریسک سنجیده، ایجاد ارزش و تبدیل دانش به اقدام است. از این منظر، آموزش کارآفرینی زمانی می‌تواند به نتایج پایدار منجر شود که منطق کارآفرینانه در ساختار برنامه درسی ادغام شود و دانشجو به جای دریافت‌کننده منفعل اطلاعات، به یادگیرنده‌ای فعال، تجربه‌گرا و مسئله‌محور تبدیل شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که حمایت برنامه درسی و حتی فعالیت‌های مکمل خارج از برنامه رسمی می‌توانند بر شکل‌گیری قصد کارآفرینانه دانشجویان اثرگذار باشند و زمانی که محیط دانشگاه تجربه‌های واقعی‌تر، فرصت‌های تعامل با کسب‌وکار و حمایت آموزشی مناسبی فراهم می‌کند، احتمال شکل‌گیری گرایش‌های کارآفرینانه افزایش می‌یابد (Kaur & Chawla, 2025). همچنین، آموزش کارآفرینی زمانی اثربخش‌تر است که ذهنیت کارآفرینانه دانشجویان را فعال سازد و میان دانش نظری و آمادگی برای اقدام عملی ارتباط برقرار کند (Purwanti et al., 2024). از این رو، طراحی برنامه درسی کارآفرینی نباید به افزودن یک یا چند درس محدود شود، بلکه مستلزم بازطراحی منسجم اهداف، محتوا، روش‌های یاددهی-یادگیری و سازوکارهای ارزیابی است.

یکی از مسائل مهم در این زمینه، فاصله میان آموزش رسمی کارآفرینی و الزامات واقعی فعالیت کارآفرینانه است. بررسی‌های انجام‌شده در آموزش عالی نشان می‌دهد که در بسیاری از موارد، برنامه‌های کارآفرینی هنوز بر آموزش مفاهیم سنتی مدیریت، تدوین طرح کسب‌وکار و انتقال دانش نظری متمرکزند، در حالی که محیط واقعی کارآفرینی به قابلیت‌هایی مانند تجربه‌اندوزی، یادگیری از شکست، تعامل با عدم قطعیت، استفاده از فناوری، تصمیم‌گیری سریع و سازگاری مستمر نیاز دارد. دیدگاه متخصصان و فعالان حوزه کسب‌وکار بر ضرورت بهبود محتوای برنامه‌های آموزش کارآفرینی، افزایش پیوند دانشگاه با محیط واقعی و استفاده از رویکردهای کاربردی و تجربی تأکید دارد (Tiberius & Weyland, 2024). همچنین، بحث درباره حرکت از آموزش محدود کارآفرینی به سوی آموزش گسترده‌تر کسب‌وکار و مدیریت نشان داده است که اصلاح واقعی برنامه درسی مستلزم تغییر در منطق، جهت‌گیری و تجربه یادگیری است و تغییرات سطحی نمی‌تواند پاسخگوی نیازهای جدید باشد (Brant & Kilar, 2025). در این میان، شایستگی مدرسان و نوع رویکردهای پداگوژیک نیز بخش جدایی‌ناپذیر از کیفیت برنامه کارآفرینی است؛ زیرا اثربخشی محتوا بدون برخورداری از استادان توانمند، روش‌های تدریس فعال و درک صحیح از ماهیت یادگیری کارآفرینانه محدود خواهد بود (Iwu, 2025).

در ایران نیز ضرورت توسعه برنامه‌های درسی کارآفرینی در آموزش عالی طی سال‌های گذشته مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات داخلی نشان داده‌اند که طراحی چنین برنامه‌هایی نیازمند توجه هم‌زمان به عناصر مختلف برنامه درسی و ایجاد انسجام میان اهداف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، نقش مدرس، محیط آموزشی و ارزشیابی است. الگوهای ارائه‌شده بر اساس چارچوب‌هایی مانند تار عنکبوتی آکر نشان داده‌اند که

برنامه درسی کارآفرینی باید به صورت یک نظام یکپارچه طراحی شود و تمرکز صرف بر محتوای آموزشی نمی تواند به توسعه شایستگی های کارآفرینانه منجر شود (Bavafa et al., 2021). همچنین، طراحی الگوی تدریس کارآفرینانه در آموزش عالی ایران بر ضرورت استفاده از روش هایی تأکید کرده است که یادگیرنده را در موقعیت فعالیت، تجربه، تعامل و حل مسئله قرار دهند و نقش استاد را از انتقال دهنده محتوا به تسهیل گر یادگیری تغییر دهند (Yarali et al., 2022). مطالعات جدیدتر نیز نشان داده اند که برنامه درسی مبتنی بر تفکر کارآفرینانه باید قابلیت هایی مانند فرصت شناسی، نوآوری، ابتکار، انعطاف پذیری و اقدام هدفمند را به صورت ساختاریافته در فرایند آموزش توسعه دهد (Khoshnoudi et al., 2025). بنابراین، مسئله اصلی در آموزش عالی ایران تنها وجود یا فقدان درس کارآفرینی نیست، بلکه کیفیت طراحی و میزان انسجام برنامه درسی با اقتضائات محیط جدید است.

در کنار گسترش رویکرد کارآفرینی، ظهور هوش مصنوعی یکی از مهم ترین نیروهای تحول آفرین در آموزش عالی محسوب می شود. هوش مصنوعی با قابلیت هایی مانند تحلیل حجم گسترده داده ها، تولید محتوا، شخصی سازی یادگیری، پیش بینی عملکرد، پشتیبانی از تصمیم گیری، ارائه بازخورد هوشمند و خودکارسازی برخی فعالیت های آموزشی، ظرفیت تغییر بسیاری از عناصر سنتی برنامه درسی را دارد. در سطح جهانی، کاربرد هوش مصنوعی در توسعه برنامه درسی دانشگاهی موجب بازنگری در نحوه تعیین اهداف آموزشی، طراحی محتوا، انتخاب تجربه های یادگیری، ارزشیابی و نقش مدرس شده است (Abbasi et al., 2025). بر این اساس، ادغام هوش مصنوعی در برنامه درسی صرفاً به معنای استفاده از یک ابزار آموزشی جدید نیست، بلکه می تواند ساختار و منطق برنامه ریزی درسی را تحت تأثیر قرار دهد. پژوهش های داخلی نیز نشان داده اند که هوش مصنوعی در فرایند طراحی برنامه درسی می تواند در نیازسنجی، تدوین و سازمان دهی محتوا، انتخاب راهبردهای آموزشی، شخصی سازی تجربه یادگیری و ارزیابی نقش ایفا کند (Aliakbari & Pourkarimi, 2024). به همین دلیل، برنامه درسی در عصر هوش مصنوعی نیازمند بازتعریف مفاهیم اساسی خود و توجه به شرایطی است که در آن مرز میان یادگیری انسانی و پشتیبانی فناورانه به طور مستمر در حال تغییر است.

تأثیر هوش مصنوعی بر برنامه درسی تنها از منظر ابزارشناختی قابل بررسی نیست. برخی رویکردهای جدید بر این نکته تأکید دارند که هوش مصنوعی باید به عنوان بخشی از زمینه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی جدید آموزش در نظر گرفته شود؛ زمینه ای که شیوه تولید دانش، رابطه انسان و فناوری، تعریف شایستگی و حتی مفهوم یادگیری را تحت تأثیر قرار می دهد (Fathi et al., 2024). از این منظر، بازطراحی برنامه درسی در عصر هوش مصنوعی مستلزم توجه به ابعاد معرفتی، اخلاقی، اجتماعی و حرفه ای فناوری است. علاوه بر آن، سازگاری برنامه درسی با تحولات هوش مصنوعی یک فرایند پویا است و برنامه ها باید ظرفیت انطباق مستمر با ظهور ابزارها، مهارت ها و شیوه های جدید یادگیری را داشته باشند (Karataş et al., 2025). اهمیت این انعطاف زمانی بیشتر می شود که سرعت تحول فناوری از سرعت بازنگری رسمی برنامه های دانشگاهی پیشی می گیرد. در چنین شرایطی، یک برنامه درسی ایستا به سرعت بخشی از کارآمدی خود را از دست می دهد و نمی تواند دانش آموختگان را برای محیطی آماده کند که ویژگی اصلی آن تغییر مستمر است.

یکی از ظرفیت های برجسته هوش مصنوعی در آموزش، امکان شخصی سازی برنامه درسی و تجربه یادگیری است. در الگوهای سنتی، دانشجویان معمولاً محتوای مشابهی را با سرعت و مسیر نسبتاً یکسان دنبال می کنند، در حالی که فناوری های هوشمند امکان تحلیل تفاوت های فردی، علایق، عملکرد، نیازهای یادگیری و مسیر پیشرفت دانشجو را فراهم می کنند. استفاده از این ظرفیت می تواند موجب طراحی مسیرهای یادگیری منعطف تر و متناسب تر با توانایی ها و اهداف حرفه ای دانشجویان شود (Azmand et al., 2025). این مسئله در آموزش کارآفرینی اهمیت مضاعفی دارد، زیرا مسیر یادگیری کارآفرینانه ذاتاً یکسان و خطی نیست و دانشجویان از نظر تجربه، حوزه علاقه، میزان ریسک پذیری، مهارت های فناورانه و اهداف شغلی تفاوت دارند. از سوی دیگر، ادغام هوش مصنوعی در برنامه درسی با چالش هایی همچون زیرساخت فناوری، آمادگی مدرس، سواد دیجیتال، اخلاق، حفاظت از داده، عدالت دسترسی و کیفیت محتوای تولیدشده همراه است؛ از این رو، استفاده مؤثر از آن نیازمند طراحی نظام مند و پیش بینی الزامات اجرایی است (Bagherabadi et al., 2025). همچنین، شناسایی زمینه ها و الزامات به کارگیری هوش

مصنوعی در برنامه‌های درسی نشان می‌دهد که موفقیت این فرایند به آمادگی سازمانی، دانش و نگرش استادان، امکانات فناوری و سازوکارهای حمایت آموزشی وابسته است (Bidel et al., 2025).

ترکیب آموزش کارآفرینی و هوش مصنوعی می‌تواند افق جدیدی در توسعه شایستگی‌های مورد نیاز دانشجویان ایجاد کند. کارآفرینی معاصر بیش از گذشته به داده، فناوری‌های دیجیتال، تحلیل بازارهای پیچیده، پیش‌بینی رفتار مشتری، تولید سریع نمونه اولیه و استفاده از ابزارهای هوشمند برای تصمیم‌گیری وابسته است. بنابراین، کارآفرین آینده علاوه بر مهارت‌های کلاسیک کارآفرینی باید از سطح مناسبی از سواد هوش مصنوعی، سواد داده، توانایی کار با ابزارهای مولد، درک محدودیت‌های الگوریتم‌ها و قدرت ارزیابی انتقادی خروجی فناوری برخوردار باشد. شواهد نشان می‌دهد که یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال می‌تواند رفتار کارآفرینانه دانشجویان را تقویت کنند و خودکارآمدی کارآفرینانه در این رابطه نقش مهمی ایفا می‌کند (Hajizadeh et al., 2025). از سوی دیگر، فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی و بلاکچین در محیط‌های واسطه‌ای و اکوسیستم‌های حمایت از کارآفرینی نیز ظرفیت تسهیل تعامل، دسترسی به منابع و توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه را دارند (Mohammadi Khiareh & Shahmoradi, 2025). بنابراین، آموزش دانشگاهی کارآفرینی باید دانشجویان را برای فعالیت در اکوسیستمی آماده کند که فناوری نه یک متغیر جانبی، بلکه بخشی از منطق اصلی خلق و توسعه کسب‌وکار است.

در این چارچوب، برنامه درسی مطلوب باید علاوه بر آموزش فناوری، شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای را نیز تقویت کند. افزایش توانایی ماشین‌ها در تحلیل، تولید و پردازش اطلاعات موجب نمی‌شود که نقش مهارت‌های انسانی کاهش یابد؛ بلکه مهارت‌هایی نظیر تفکر انتقادی، خلاقیت، قضاوت اخلاقی، ارتباط، همکاری، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری و توانایی تشخیص محدودیت‌های فناوری اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند. پژوهش درباره مؤلفه‌های برنامه‌های درسی مبتنی بر هوش مصنوعی نیز بر ضرورت توجه هم‌زمان به دانش فناوری، مهارت‌های شناختی و ظرفیت‌های انسانی تأکید کرده است (Ghorbani et al., 2025). برنامه درسی کارآفرینی‌محور نیز باید دانشجو را در معرض موقعیت‌هایی قرار دهد که در آنها استفاده از هوش مصنوعی با قضاوت انسانی، مسئولیت حرفه‌ای و حل مسائل واقعی ترکیب شود. رویکردهای تلفیقی مانند STEAM نیز نشان داده‌اند که پیوند حوزه‌های علمی، فناوری، مهندسی، هنر و ریاضیات با آموزش کارآفرینی می‌تواند زمینه مناسبی برای توسعه خلاقیت، حل مسئله و تفکر بین‌رشته‌ای فراهم کند (Cheraghi et al., 2025). از این رو، تلفیق کارآفرینی و هوش مصنوعی زمانی معنادار خواهد بود که در قالب یک برنامه درسی چندبعدی و بین‌رشته‌ای صورت گیرد.

یادگیری فعال و کاربردی یکی دیگر از ارکان چنین الگویی است. ماهیت کارآفرینی اقتضا می‌کند که دانشجو نه تنها درباره فرصت و نوآوری بیاموزد، بلکه خود در فرایند تشخیص فرصت، طراحی راه‌حل، آزمایش ایده، دریافت بازخورد و اصلاح تصمیم درگیر شود. طراحی برنامه درسی باید امکان استفاده از پروژه‌های واقعی، مطالعات موردی، شبیه‌سازی، یادگیری مبتنی بر مسئله، فعالیت تیمی و تعامل با فعالان اکوسیستم کسب‌وکار را فراهم کند. مطالعات مرتبط با آموزش کارآفرینی نشان داده‌اند که متغیرهایی مانند ادراک فرصت، خوش‌بینی، آگاهی از ریسک و کیفیت برنامه درسی می‌توانند در شکل‌گیری قصد کارآفرینانه نقش داشته باشند (Ardi et al., 2025). همچنین، ترجیحات و میزان درگیری دانشجویان با برنامه‌های آموزش کارآفرینی ممکن است بر اساس ویژگی‌های آنان متفاوت باشد و طراحی برنامه باید امکان انعطاف و مشارکت فعال گروه‌های مختلف یادگیرندگان را فراهم آورد (Starbird et al., 2025). در نتیجه، یک الگوی کارآمد نمی‌تواند بر روش تدریس یکنواخت و انتقال خطی محتوا متکی باشد، بلکه باید فرصت تجربه، انتخاب، تعامل و بازخورد را در ساختار برنامه تثبیت کند.

موضوع ارزشیابی نیز در برنامه درسی کارآفرینی‌محور مبتنی بر هوش مصنوعی نیازمند بازنگری اساسی است. ارزشیابی سنتی که عمدتاً بر سنجش بازتولید دانش نظری متمرکز است، توانایی سنجش مهارت‌هایی مانند فرصت‌شناسی، خلاقیت، طراحی راه‌حل، کار تیمی، تصمیم‌گیری فناورانه و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی را ندارد. از این رو، برنامه‌های جدید باید به سمت ارزشیابی عملکردمحور، پروژه‌محور، مستمر و مبتنی بر شواهد واقعی حرکت کنند. استفاده از ابزارهای هوشمند می‌تواند امکان تحلیل دقیق‌تر فرایند یادگیری و ارائه بازخورد شخصی‌شده را نیز افزایش دهد، مشروط بر آنکه کیفیت، شفافیت و ملاحظات اخلاقی در استفاده از داده‌های دانشجویان رعایت شود. اعتبارسنجی الگوهای

آموزش کارآفرینی در سطوح مختلف آموزشی نشان داده است که اثربخشی برنامه زمانی افزایش می‌یابد که میان عناصر طراحی، اجرا و ارزشیابی انسجام وجود داشته باشد (Daneshimoghaddam & Sabergarkani, 2024). بنابراین، ارزشیابی در چنین برنامه‌ای صرفاً مرحله پایانی آموزش نیست، بلکه باید بخشی از چرخه یادگیری و ابزاری برای تقویت خودتنظیمی، بازاندیشی و بهبود عملکرد کارآفرینانه دانشجو تلقی شود.

در سطح نهادی نیز اجرای برنامه درسی کارآفرینی محور مبتنی بر هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از پیش‌شرط‌ها وابسته است. وجود زیرساخت دیجیتال مناسب، دسترسی دانشجویان و استادان به ابزارهای معتبر، توانمندسازی اعضای هیئت‌علمی، حمایت مدیریتی، ارتباط با صنعت و کسب‌وکار، انعطاف مقررات آموزشی و شکل‌گیری اکوسیستم نوآوری در دانشگاه از جمله الزامات مهم هستند. بدون این عناصر، حتی یک برنامه درسی مطلوب در سطح طراحی ممکن است در مرحله اجرا با محدودیت‌های جدی مواجه شود. تحقیقات مرتبط با برنامه درسی و هوش مصنوعی نشان می‌دهند که تحول آموزشی ناشی از فناوری باید هم‌زمان در سطوح محتوا، روش تدریس، شایستگی مدرس و ساختار پشتیبان دانشگاه دنبال شود (Abbasi et al., 2025; Bagherabadi et al., 2025). علاوه بر این، ویژگی‌های بومی هر نظام آموزش عالی، از جمله ساختار دانشگاه، ظرفیت فناوری، نیازهای اقتصادی منطقه و ویژگی‌های بازار کار، باید در طراحی الگو لحاظ شود. الگوهای عمومی، هرچند می‌توانند چارچوب نظری مناسبی فراهم کنند، الزاماً بدون سازگاری با بافت محلی قابلیت اجرای کامل ندارند.

این موضوع در مورد دانشگاه‌های استان مازندران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تنوع دانشگاه‌ها، رشته‌ها و ظرفیت‌های علمی استان از یک سو و وجود ظرفیت‌های اقتصادی در حوزه‌هایی مانند کشاورزی، گردشگری، صنایع غذایی، خدمات، فناوری و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان از سوی دیگر، زمینه مناسبی برای توسعه کارآفرینی دانشگاهی فراهم می‌کند. با این حال، بهره‌برداری از این ظرفیت‌ها مستلزم آن است که برنامه‌های درسی دانشگاهی از آموزش نظری فاصله گرفته و با نیازهای واقعی محیط اقتصادی و فناورانه استان پیوند برقرار کنند. در چنین بستری، هوش مصنوعی می‌تواند هم به‌عنوان محتوای یادگیری و هم به‌عنوان ابزار پشتیبان آموزش، تحلیل داده، طراحی تجربه یادگیری و توسعه ایده‌های کارآفرینانه مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات مربوط به برنامه‌های کارآفرینی آموزش عالی تأکید می‌کنند که طراحی برنامه موفق باید با اقتضائات محیط، قابلیت‌های دانشجو و فرصت‌های اکوسیستم اقتصادی هماهنگ شود (Elpisah et al., 2024; Shao et al., 2024). از این منظر، ارائه الگویی بومی برای دانشگاه‌های استان مازندران می‌تواند زمینه‌ای برای هماهنگی میان سیاست‌های آموزشی، نیازهای منطقه‌ای، تحول دیجیتال و توسعه کارآفرینی فراهم سازد.

با وجود گسترش مطالعات در زمینه برنامه درسی کارآفرینی و نیز افزایش سریع تحقیقات مربوط به هوش مصنوعی در آموزش، بخش قابل توجهی از پژوهش‌های موجود این دو حوزه را به‌صورت جداگانه بررسی کرده‌اند. برخی مطالعات بر طراحی و اعتبارسنجی برنامه‌های کارآفرینی تمرکز داشته‌اند (Bavafa et al., 2021; Khoshnoudi et al., 2025) و گروهی دیگر بیشتر به کاربرد، الزامات یا پیامدهای هوش مصنوعی در برنامه درسی پرداخته‌اند (Aliakbari & Pourkarimi, 2024; Azmand et al., 2025; Bidel et al., 2025). در عین حال، تغییرات سریع فناوری سبب شده است که نیاز به سازگاری برنامه‌های دانشگاهی با هوش مصنوعی بیش از گذشته مطرح شود و برنامه درسی ناگزیر از انطباق مستمر با محیط یادگیری جدید باشد (Karataş et al., 2025). همچنین، پژوهش‌های مرتبط با نوسازی برنامه‌های کارآفرینی نشان می‌دهند که موفقیت چنین برنامه‌هایی به تلفیق محتوا، پداگوژی، شایستگی مدرس و تعامل با محیط واقعی وابسته است (Iwu, 2025; Tiberius & Weyland, 2024). در نتیجه، خلأ اصلی در ادبیات موجود را می‌توان فقدان الگویی یکپارچه دانست که شایستگی‌های کارآفرینانه، قابلیت‌های هوش مصنوعی و داده، طراحی برنامه درسی، روش‌های یادگیری فعال، شایستگی‌های انسانی، زیرساخت سازمانی و ارزشیابی را در یک ساختار منسجم و متناسب با محیط دانشگاهی گرد هم آورد.

ضرورت طراحی چنین الگویی از آنجا بیشتر می‌شود که کارآفرینی در عصر هوش مصنوعی دیگر تنها به توانایی راه‌اندازی یک کسب‌وکار سنتی محدود نیست. دانشجوی آینده باید بتواند فرصت‌های ناشی از فناوری را تشخیص دهد، داده‌ها را تفسیر کند، از ابزارهای هوشمند برای توسعه

ایده و تصمیم‌گیری استفاده کند و در عین حال پیامدهای اخلاقی، اجتماعی و حرفه‌ای فناوری را در نظر بگیرد. توسعه این مجموعه شایستگی‌ها نیازمند برنامه درسی‌ای است که هم ساختار منعطف داشته باشد و هم امکان تجربه واقعی و یادگیری فعال را فراهم آورد. شواهد موجود درباره تأثیر برنامه درسی بر قصد کارآفرینانه (Kaur & Chawla, 2025; Purwanti et al., 2024)، نقش آموزش هوش مصنوعی در تقویت رفتار کارآفرینانه (Hajizadeh et al., 2025)، اهمیت تفکر کارآفرینانه در طراحی آموزشی (Khoshnoudi et al., 2025) و ضرورت بازاندیشی برنامه درسی در زمینه جدید فناوری (Fathi et al., 2024) همگی بر لزوم حرکت از اقدامات پراکنده به سمت یک چارچوب یکپارچه دلالت دارند. چنین الگویی می‌تواند علاوه بر تعیین محتوای مورد نیاز، نقش استاد، محیط یادگیری، زیرساخت دانشگاهی، روش‌های تدریس، شکل تعامل با اکوسیستم کارآفرینی و شیوه‌های سنجش پیامدهای یادگیری را نیز مشخص کند و مبنایی برای سیاست‌گذاری و بازطراحی برنامه‌های دانشگاهی فراهم آورد.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر تعیین ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی کارآفرینی‌محور با رویکرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های استان مازندران بود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر رویکرد پژوهشی، آمیخته اکتشافی متوالی بود که در دو مرحله کیفی و کمی انجام شد. انتخاب رویکرد آمیخته اکتشافی متوالی با توجه به ماهیت مسئله پژوهش و ضرورت شناسایی ابتدایی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی کارآفرینی‌محور با رویکرد هوش مصنوعی و سپس اعتبارسنجی تجربی ساختار استخراج‌شده صورت گرفت. در مرحله کیفی، از روش نظریه‌پردازی داده‌بنیاد با رویکرد گل‌یزری استفاده شد تا مفاهیم و مقوله‌های مرتبط با برنامه درسی کارآفرینی‌محور مبتنی بر هوش مصنوعی از دیدگاه خبرگان استخراج و در قالب یک ساختار مفهومی منسجم سازمان‌دهی شوند. جامعه مشارکت‌کنندگان این مرحله شامل خبرگان، متخصصان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های استان مازندران بود که در حوزه‌های برنامه‌ریزی درسی، علوم تربیتی، آموزش عالی، کارآفرینی، مدیریت آموزشی، فناوری آموزشی و هوش مصنوعی دارای سابقه علمی، آموزشی یا پژوهشی مرتبط بودند. مشارکت‌کنندگان با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی انتخاب شدند و فرایند انتخاب تا رسیدن داده‌ها به کفایت مفهومی و اشباع نظری ادامه یافت. در مجموع، ۲۰ نفر در مرحله کیفی پژوهش مشارکت کردند. ملاک‌های اصلی انتخاب آنان شامل برخورداری از مدرک دانشگاهی تخصصی مرتبط، سابقه تدریس یا پژوهش دانشگاهی، آشنایی با برنامه‌های درسی کارآفرینی یا کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش عالی و تمایل به مشارکت آگاهانه در پژوهش بود. مصاحبه‌ها به صورت نیمه‌ساختاریافته انجام شد و فرایند گردآوری و تحلیل داده‌ها به‌طور هم‌زمان ادامه یافت تا مفاهیم جدید به حداقل رسیده و ساختار نظری حاصل از داده‌ها به ثبات برسد. نتایج این مرحله پس از تحلیل داده‌ها به شناسایی ۷۲ شاخص، ۲۲ مؤلفه و ۷ بُعد اصلی منجر شد و مبنای طراحی ابزار مرحله کمی قرار گرفت. در مرحله کمی، روش پژوهش توصیفی از نوع پیمایشی بود و هدف آن بررسی ساختار عاملی، اعتبار سازه‌ای و پایایی الگوی حاصل از بخش کیفی بود. جامعه آماری این مرحله را تمامی اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های استان مازندران به تعداد ۲۵۷۸ نفر تشکیل دادند. بر اساس حجم جامعه و با در نظر گرفتن کفایت حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی، ۳۳۴ نفر به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای انجام گرفت تا متناسب با سهم دانشگاه‌ها و واحدهای دانشگاهی مختلف استان، اعضای هیئت‌علمی در نمونه حضور داشته باشند و نمایندگی مناسبی از جامعه مورد مطالعه فراهم شود. مشارکت در پژوهش داوطلبانه بود و پیش از گردآوری داده‌ها، هدف پژوهش برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و بر محرمانه‌ماندن اطلاعات و استفاده از داده‌ها صرفاً در چارچوب اهداف علمی پژوهش تأکید شد.

ابزار گردآوری داده‌ها در مرحله کیفی، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. چارچوب اولیه مصاحبه بر اساس هدف اصلی پژوهش و با تمرکز بر الزامات، شایستگی‌ها، محتوا، روش‌های یاددهی-یادگیری، زیرساخت‌ها، نقش استاد، شیوه‌های ارزشیابی و پیامدهای مورد انتظار از یک برنامه درسی

کارآفرینی محور مبتنی بر هوش مصنوعی تدوین شد. مصاحبه‌ها با پرسش‌های کلی آغاز می‌شد و متناسب با پاسخ مشارکت‌کنندگان، پرسش‌های کاوشگر برای روشن شدن مفاهیم، شناسایی روابط میان مقوله‌ها و دستیابی به جزئیات بیشتر مطرح می‌شد. داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها پس از پیاده‌سازی کامل، چندین بار مرور و با استفاده از فرایند کدگذاری تحلیل شدند. برای افزایش اعتبار یافته‌های کیفی، تلاش شد مشارکت‌کنندگانی با تخصص‌ها و تجرب علم‌ی متنوع انتخاب شوند، داده‌ها تا دستیابی به اشباع نظری گردآوری شوند و مفاهیم و مقوله‌های استخراج‌شده به صورت مستمر با داده‌های خام مقایسه شوند. همچنین، بازبینی کدها و طبقات و بررسی سازگاری مفهومی میان داده‌های خام، کدهای استخراج‌شده و مقوله‌های نهایی در طول فرایند تحلیل انجام شد. بر اساس نتایج مرحله کیفی، ابزار مرحله کمی در قالب یک پرسش‌نامه محقق‌ساخته ۷۲ گویه‌ای تدوین شد. گویه‌ها به گونه‌ای طراحی شدند که تمامی شاخص‌ها و مؤلفه‌های به دست آمده از بخش کیفی را پوشش دهند و پاسخ‌ها بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت از دامنه کمترین میزان موافقت تا بیشترین میزان موافقت ثبت شدند. ساختار اولیه پرسش‌نامه شامل هفت بُعد «شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند»، «شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده»، «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند»، «یادگیری فعال و کاربردی»، «شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای»، «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» و «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» بود. برای بررسی روایی محتوایی و صوری ابزار، گویه‌های تدوین‌شده از نظر وضوح، تناسب با مفهوم مورد سنجش، پوشش محتوایی و انطباق با اهداف پژوهش مورد بررسی تخصصی قرار گرفتند و اصلاحات لازم در عبارت‌بندی گویه‌ها پیش از اجرای نهایی اعمال شد. اعتبار سازه‌ای پرسش‌نامه در مرحله کمی از طریق تحلیل عاملی اکتشافی بررسی شد. همچنین، پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ارزیابی شد؛ ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰.۹۴۹ و برای ابعاد هفت‌گانه در دامنه ۰.۸۵۰ تا ۰.۹۶۱ به دست آمد که نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب و قابلیت اعتماد مطلوب ابزار برای سنجش سازه مورد مطالعه بود.

تحلیل داده‌های پژوهش متناسب با ماهیت هر یک از دو مرحله کیفی و کمی انجام شد. در مرحله کیفی، داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته بر اساس منطق نظریه‌پردازی داده‌بنیاد گلیزری و با استفاده از فرایند مقایسه مداوم تحلیل شدند. متن مصاحبه‌ها پس از پیاده‌سازی، به صورت خطبه‌خط و مفهومی مورد بررسی قرار گرفت و واحدهای معنایی مرتبط با برنامه درسی کارآفرینی محور مبتنی بر هوش مصنوعی استخراج شدند. در مرحله کدگذاری باز، مفاهیم اولیه از متن مصاحبه‌ها شناسایی و برچسب‌گذاری شدند؛ سپس از طریق مقایسه مستمر شباهت‌ها و تفاوت‌های مفهومی، کدهای هم‌معنا یا نزدیک به یکدیگر در طبقات منسجم‌تر ادغام شدند. در ادامه، طی کدگذاری محوری، روابط میان مفاهیم و مقوله‌های استخراج‌شده بررسی و کدها در قالب مؤلفه‌های اصلی سازمان‌دهی شدند. در مرحله کدگذاری انتخابی نیز مقوله‌ها در سطحی انتزاعی‌تر یکپارچه و ابعاد اصلی الگوی مورد مطالعه مشخص شدند. حاصل این فرایند، استخراج ۷۲ شاخص، ۲۲ مؤلفه و ۷ بُعد اصلی بود که چارچوب مفهومی بخش کمی را تشکیل داد. در مرحله کمی، ابتدا داده‌ها از نظر کامل بودن پاسخ‌ها، کیفیت ورود داده‌ها و مناسب بودن برای تحلیل آماری بررسی شدند و سپس شاخص‌های آمار توصیفی برای توصیف ویژگی‌های پاسخ‌دهندگان و توزیع گویه‌های پژوهش محاسبه شد. برای ارزیابی کفایت داده‌ها جهت اجرای تحلیل عاملی اکتشافی، از شاخص کفایت نمونه‌برداری کایزر-میر-ولکین و آزمون کرویت بارتلت استفاده شد. مقدار شاخص KMO برابر با ۰.۸۷۱ به دست آمد و آزمون کرویت بارتلت نیز از نظر آماری معنادار بود ($p < 0.001$) که مناسب بودن ماتریس همبستگی و کفایت حجم نمونه برای انجام تحلیل عاملی را تأیید کرد. سپس تحلیل عاملی اکتشافی به منظور تعیین ساختار عاملی ابزار و بررسی انطباق تجربی داده‌ها با الگوی حاصل از مرحله کیفی انجام شد. ملاک مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک در تعیین تعداد عوامل مورد توجه قرار گرفت و هفت عامل استخراج شدند که در مجموع ۶۹.۱ درصد از واریانس کل گویه‌های پرسش‌نامه را تبیین کردند. ساختار عوامل استخراج‌شده با هفت بُعد شناسایی‌شده در مرحله کیفی هم‌خوانی مفهومی داشت و از ساختار کلی الگوی پیشنهادی حمایت کرد. در ادامه، همسانی درونی پرسش‌نامه و ابعاد آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد که مقادیر به دست آمده برای کل ابزار و تمامی ابعاد بالاتر از سطح قابل قبول بود. بر این اساس، شواهد حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی، درصد واریانس تبیین‌شده و ضرایب پایایی برای ارزیابی اعتبار سازه‌ای و قابلیت اعتماد الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌ها

داده‌های حاصل از پاسخ‌های ۳۳۴ نفر از اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های استان مازندران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بررسی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان نشان داد که ۲۰۵ نفر معادل ۶۱,۴ درصد مرد و ۱۲۹ نفر معادل ۳۸,۶ درصد زن بودند. از نظر گروه سنی، ۴۲ نفر معادل ۱۲,۶ درصد کمتر از ۳۵ سال، ۱۰۸ نفر معادل ۳۲,۳ درصد در دامنه سنی ۳۵ تا ۴۴ سال، ۱۲۱ نفر معادل ۳۶,۲ درصد در دامنه ۴۵ تا ۵۴ سال و ۶۳ نفر معادل ۱۸,۹ درصد ۵۵ سال و بیشتر سن داشتند. از نظر مرتبه علمی، ۵۳ نفر معادل ۱۵,۹ درصد مربی یا مدرس، ۱۵۱ نفر معادل ۴۵,۲ درصد استادیار، ۹۶ نفر معادل ۲۸,۷ درصد دانشیار و ۳۴ نفر معادل ۱۰,۲ درصد استاد بودند. همچنین، ۶۹ نفر معادل ۲۰,۷ درصد دارای کمتر از ۱۰ سال سابقه خدمت دانشگاهی، ۱۲۱ نفر معادل ۳۶,۲ درصد دارای ۱۰ تا ۱۹ سال سابقه، ۹۷ نفر معادل ۲۹,۰ درصد دارای ۲۰ تا ۲۹ سال سابقه و ۴۷ نفر معادل ۱۴,۱ درصد دارای ۳۰ سال و بیشتر سابقه دانشگاهی بودند. از نظر حوزه تخصصی نیز ترکیبی از اعضای هیئت‌علمی رشته‌های علوم تربیتی و برنامه‌ریزی درسی، مدیریت و کارآفرینی، علوم انسانی و اجتماعی، مهندسی و فناوری، علوم پایه و سایر حوزه‌های مرتبط در نمونه حضور داشتند. این توزیع نشان داد که نمونه مورد بررسی از لحاظ جنسیت، سن، مرتبه علمی، سابقه دانشگاهی و زمینه تخصصی از تنوع قابل قبولی برخوردار بوده و دیدگاه‌های اعضای هیئت‌علمی با سطوح متفاوت تجربه و تخصص را دربر گرفته است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی ابعاد الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی

بُعد	تعداد گویه	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند	۱۲	۴,۱۸	۰,۵۴	-۰,۷۱	۰,۶۲
شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده	۱۱	۴,۲۳	۰,۵۷	-۰,۷۶	۰,۶۹
طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند	۱۰	۴,۱۱	۰,۵۹	-۰,۶۳	۰,۴۸
یادگیری فعال و کاربردی	۱۱	۴,۲۶	۰,۵۱	-۰,۸۱	۰,۷۷
شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای	۹	۴,۲۰	۰,۵۵	-۰,۶۸	۰,۵۶
زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی	۱۱	۴,۱۴	۰,۶۱	-۰,۵۹	۰,۴۱
ارزشیابی و پیامدهای برنامه	۸	۴,۱۷	۰,۵۶	-۰,۶۶	۰,۵۳
کل الگو	۷۲	۴,۱۸	۰,۴۹	-۰,۷۳	۰,۶۵

نتایج جدول ۱ نشان داد که میانگین تمامی ابعاد الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی بالاتر از نقطه میانی مقیاس پنج‌درجه‌ای بوده است و میانگین کل ابزار نیز برابر با ۴,۱۸ با انحراف معیار ۰,۴۹ به دست آمد. در میان ابعاد هفت‌گانه، «یادگیری فعال و کاربردی» با میانگین ۴,۲۶ و انحراف معیار ۰,۵۱ بالاترین میانگین را داشت و پس از آن، «شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده» با میانگین ۴,۲۳، «شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای» با میانگین ۴,۲۰، «شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند» با میانگین ۴,۱۸، «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» با میانگین ۴,۱۷، «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» با میانگین ۴,۱۴ و «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند» با میانگین ۴,۱۱ قرار گرفتند. این یافته نشان می‌دهد که از دیدگاه اعضای هیئت‌علمی، همه ابعاد شناسایی شده از اهمیت بالایی در شکل‌گیری برنامه درسی کارآفرینی محور مبتنی بر هوش مصنوعی برخوردارند و تفاوت میانگین ابعاد نسبتاً محدود است. همچنین، مقادیر چولگی در دامنه -۰,۵۹ تا ۰,۸۱ و مقادیر کشیدگی در دامنه ۰,۴۱ تا ۰,۷۷ قرار داشتند که از نبود انحراف شدید توزیع داده‌ها از حالت نرمال حکایت داشت. منفی بودن چولگی نیز نشان‌دهنده تمرکز نسبی پاسخ‌ها در سطوح بالاتر مقیاس بود و بیان می‌کرد که بیشتر پاسخ‌دهندگان اهمیت و ضرورت ابعاد پیشنهادی را در سطح زیاد یا بسیار زیاد ارزیابی کرده‌اند.

جدول ۲. نتایج آزمون کفایت نمونه و مناسب بودن ماتریس همبستگی برای تحلیل عاملی اکتشافی

شاخص	مقدار
شاخص کفایت نمونه برداری KMO	۰.۸۷۱
کای دو تقریبی آزمون بارتلت	۱۲۶۸۴.۳۷
درجه آزادی	۲۵۵۶
سطح معناداری	<۰.۰۰۱
تعداد گویه های وارد شده به تحلیل	۷۲
حجم نمونه	۳۳۴

مطابق نتایج جدول ۲، مقدار شاخص کفایت نمونه برداری کایزر-میر-اولکین برابر با ۰.۸۷۱ به دست آمد که به طور محسوسی بالاتر از حداقل قابل قبول ۰.۶۰ و حتی بالاتر از سطح مطلوب ۰.۸۰ بود؛ بنابراین، حجم نمونه و الگوی همبستگی میان گویه ها برای اجرای تحلیل عاملی اکتشافی مناسب ارزیابی شد. همچنین، آزمون کرویت بارتلت با مقدار کای دو تقریبی ۱۲۶۸۴.۳۷ و ۲۵۵۶ درجه آزادی از نظر آماری معنادار بود ($p < 0.001$). معناداری این آزمون نشان داد که فرض صفر مبنی بر یک بودن ماتریس همبستگی رد می شود و بین گویه های پرسش نامه همبستگی های کافی برای استخراج عامل های مشترک وجود دارد. بنابراین، هر دو معیار KMO و آزمون بارتلت شواهد لازم را برای مناسب بودن داده ها جهت اجرای تحلیل عاملی فراهم کردند. با توجه به حجم نمونه ۳۳۴ نفری و وجود ۷۲ گویه، نسبت تعداد آزمودنی به گویه نیز برای یک مدل اکتشافی با ساختار نظری مشخص قابل قبول بود و امکان بررسی ساختار پنهان ابزار و تعیین تعداد عوامل اصلی را فراهم ساخت.

جدول ۳. مقادیر ویژه و درصد واریانس تبیین شده توسط عوامل استخراج شده

عامل	بُعد متناظر	مقدار ویژه	درصد واریانس تبیین شده	درصد واریانس تجمعی
عامل اول	شایستگی های کارآفرینانه و هوشمند	۱۵.۸۴	۲۲.۰۰	۲۲.۰۰
عامل دوم	شایستگی های هوش مصنوعی و داده	۸.۶۳	۱۱.۹۹	۳۳.۹۹
عامل سوم	طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند	۶.۹۲	۹.۶۱	۴۳.۶۰
عامل چهارم	یادگیری فعال و کاربردی	۵.۶۷	۷.۸۸	۵۱.۴۸
عامل پنجم	شایستگی های انسانی و حرفه ای	۴.۷۹	۶.۶۵	۵۸.۱۳
عامل ششم	زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی	۴.۱۵	۵.۷۶	۶۳.۸۹
عامل هفتم	ارزشیابی و پیامدهای برنامه	۳.۷۵	۵.۲۱	۶۹.۱۰

نتایج جدول ۳ نشان داد که بر اساس معیار مقدار ویژه بزرگ تر از یک، هفت عامل اصلی از مجموعه ۷۲ گویه پرسش نامه استخراج شد. عامل نخست با مقدار ویژه ۱۵.۸۴ به تنهایی ۲۲.۰۰ درصد از واریانس کل را تبیین کرد و بیشترین سهم را در تبیین ساختار ابزار داشت. عامل دوم با مقدار ویژه ۸.۶۳، ۱۱.۹۹ درصد و عامل سوم با مقدار ویژه ۶.۹۲، ۹.۶۱ درصد از واریانس کل را تبیین کردند. عوامل چهارم تا هفتم نیز به ترتیب ۷.۸۸، ۶.۶۵، ۵.۷۶ و ۵.۲۱ درصد از واریانس را به خود اختصاص دادند. در مجموع، هفت عامل استخراج شده ۶۹.۱۰ درصد از واریانس کل گویه های پرسش نامه را تبیین کردند که برای یک سازه چندبعدی در حوزه علوم انسانی و آموزش عالی، میزان مطلوب و قابل قبولی محسوب می شود. نکته مهم آن است که تعداد عوامل استخراج شده در تحلیل کمی دقیقاً با هفت بُعد حاصل از تحلیل کیفی مطابقت داشت. این هم خوانی، شواهد تجربی مناسبی برای تأیید ساختار مفهومی الگوی حاصل از مرحله کیفی فراهم کرد و نشان داد که ابعاد «شایستگی های کارآفرینانه و هوشمند»، «شایستگی های هوش مصنوعی و داده»، «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند»، «یادگیری فعال و کاربردی»، «شایستگی های انسانی و حرفه ای»، «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» و «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» از تفکیک پذیری مفهومی کافی برخوردار بوده و در عین حال اجزای یک سازه کلی واحد را تشکیل می دهند.

جدول ۴. مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده ابعاد الگو و دامنه بارهای عاملی آنها

بُعد	مؤلفه	تعداد گویه	دامنه بار عاملی
شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند	فرصت‌شناسی و کشف فرصت‌های فناورانه	۴	۰.۶۸-۰.۸۲
شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند	خلاقیت، نوآوری و ایده‌پردازی	۴	۰.۶۵-۰.۸۴
شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند	تصمیم‌گیری، ریسک‌پذیری و حل مسئله هوشمند	۴	۰.۶۳-۰.۸۰
شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده	سواد و مفاهیم پایه هوش مصنوعی	۴	۰.۷۰-۰.۸۶
شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده	سواد داده و تحلیل داده	۴	۰.۶۹-۰.۸۳
شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده	کاربرد ابزارهای هوش مصنوعی در کارآفرینی	۳	۰.۷۱-۰.۸۵
طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند	انعطاف‌پذیری و شخصی‌سازی برنامه درسی	۳	۰.۶۴-۰.۷۹
طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند	تلفیق میان‌رشته‌ای کارآفرینی و هوش مصنوعی	۴	۰.۶۷-۰.۸۲
طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند	روزآمدسازی محتوا و انطباق با تحولات بازار	۳	۰.۶۶-۰.۸۰
یادگیری فعال و کاربردی	یادگیری مسئله‌محور و پروژه‌محور	۴	۰.۷۲-۰.۸۷
یادگیری فعال و کاربردی	تجربه‌محوری، شبیه‌سازی و آزمایشگری	۴	۰.۶۸-۰.۸۴
یادگیری فعال و کاربردی	تعامل با محیط واقعی کسب‌وکار	۳	۰.۷۰-۰.۸۵
شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای	تفکر انتقادی و قضاوت حرفه‌ای	۳	۰.۶۵-۰.۸۱
شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای	همکاری، ارتباط و کار تیمی	۳	۰.۶۷-۰.۸۳
شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای	اخلاق، مسئولیت‌پذیری و خودتنظیمی	۳	۰.۶۹-۰.۸۲
زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی	شایستگی و آمادگی استاد	۴	۰.۷۱-۰.۸۸
زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی	زیرساخت دیجیتال و دسترسی به فناوری	۴	۰.۶۸-۰.۸۴
زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی	حمایت نهادی و پیوند با اکوسیستم کارآفرینی	۳	۰.۶۶-۰.۸۲
ارزشیابی و پیامدهای برنامه	ارزشیابی اصیل و عملکردمحور	۳	۰.۷۰-۰.۸۵
ارزشیابی و پیامدهای برنامه	بازخورد هوشمند و تحلیل یادگیری	۲	۰.۷۲-۰.۸۶
ارزشیابی و پیامدهای برنامه	پیامدهای کارآفرینانه و اشتغال‌پذیری	۲	۰.۶۹-۰.۸۳
ارزشیابی و پیامدهای برنامه	نوآوری، ارزش‌آفرینی و آمادگی آینده	۱	۰.۷۸

بر اساس نتایج جدول ۴، ساختار هفت‌بعدی الگو از ۲۲ مؤلفه تشکیل شد و تمامی مؤلفه‌ها از بارهای عاملی قابل قبول برخوردار بودند. بارهای عاملی گویه‌ها در کل ابزار در دامنه ۰.۶۳ تا ۰.۸۸ قرار گرفت و هیچ‌یک از گویه‌های باقی‌مانده در ساختار نهایی دارای بار عاملی کمتر از ۰.۶۰ نبود. در بُعد «شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند»، سه مؤلفه فرصت‌شناسی و کشف فرصت‌های فناورانه، خلاقیت و نوآوری، و تصمیم‌گیری، ریسک‌پذیری و حل مسئله هوشمند شناسایی شدند. این بعد بر توانایی دانشجو در تشخیص فرصت‌های جدید، تبدیل ایده به ارزش و اتخاذ تصمیم در محیط‌های پیچیده و داده‌محور تأکید داشت. بُعد «شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده» نیز شامل سواد و مفاهیم پایه هوش مصنوعی، سواد داده و تحلیل داده و کاربرد ابزارهای هوش مصنوعی در کارآفرینی بود و نشان داد که برنامه درسی مورد نظر نباید صرفاً بر آموزش عمومی کارآفرینی متمرکز باشد، بلکه لازم است توانایی کار با داده، شناخت قابلیت‌ها و محدودیت‌های هوش مصنوعی و استفاده عملی از ابزارهای هوشمند در فرایندهای کارآفرینانه را توسعه دهد. در بُعد «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند»، انعطاف‌پذیری و شخصی‌سازی، تلفیق میان‌رشته‌ای و روزآمدسازی محتوا برجسته شد. بُعد «یادگیری فعال و کاربردی» شامل یادگیری مسئله‌محور و پروژه‌محور، تجربه‌محوری و شبیه‌سازی و تعامل با محیط واقعی کسب‌وکار بود که در میان آنها برخی از بالاترین بارهای عاملی مشاهده شد. در بُعد «شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای»، تفکر انتقادی، توانایی همکاری و ارتباط و ملاحظات اخلاقی و مسئولیت‌پذیری در کنار توانمندی‌های فناورانه قرار گرفتند. بُعد «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» نیز نشان داد که تحقق الگو صرفاً به محتوای درسی وابسته نیست، بلکه به آمادگی استادان، زیرساخت‌های دیجیتال و حمایت نهادی و ارتباط دانشگاه با اکوسیستم نوآوری و کارآفرینی نیاز دارد. در نهایت، بُعد «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» شامل ارزشیابی عملکردمحور، بازخورد هوشمند، پیامدهای مرتبط با اشتغال‌پذیری و کارآفرینی و آمادگی برای نوآوری و

ارزش آفرینی آینده بود. دامنه مناسب بارهای عاملی در تمامی مؤلفه‌ها بیانگر آن بود که شاخص‌های تدوین شده توانسته‌اند ابعاد مفهومی الگوی پیشنهادی را به‌طور مناسب نمایندگی کنند.

جدول ۵. ضرایب پایایی ابعاد و کل ابزار

بُعد	تعداد گویه	آلفای کرونباخ
شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند	۱۲	۰.۹۳۶
شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده	۱۱	۰.۹۶۱
طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند	۱۰	۰.۸۹۲
یادگیری فعال و کاربردی	۱۱	۰.۹۴۷
شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای	۹	۰.۸۸۴
زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی	۱۱	۰.۹۱۸
ارزشیابی و پیامدهای برنامه	۸	۰.۸۵۰
کل پرسش‌نامه	۷۲	۰.۹۴۹

مطابق جدول ۵، ضریب آلفای کرونباخ کل پرسش‌نامه ۷۲ گویه‌ای برابر با ۰.۹۴۹ به دست آمد که نشان‌دهنده همسانی درونی بسیار مطلوب ابزار بود. همچنین، ضرایب پایایی ابعاد هفت‌گانه در دامنه ۰.۸۵۰ تا ۰.۹۶۱ قرار داشتند و تمامی مقادیر به‌طور محسوس بالاتر از حد قابل قبول ۰.۷۰ بودند. بیشترین ضریب آلفای کرونباخ مربوط به بُعد «شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده» با مقدار ۰.۹۶۱ بود و پس از آن، ابعاد «یادگیری فعال و کاربردی» با ۰.۹۴۷، «شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند» با ۰.۹۳۶، «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» با ۰.۹۱۸، «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند» با ۰.۸۹۲، «شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای» با ۰.۸۸۴ و «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» با ۰.۸۵۰ قرار گرفتند. حتی پایین‌ترین مقدار آلفای کرونباخ نیز از سطح ۰.۸۰ بیشتر بود و بنابراین، هیچ‌یک از ابعاد از نظر همسانی درونی با مشکل مواجه نبود. در مجموع، نتایج تحلیل پایایی در کنار ساختار هفت‌عاملی حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که ابزار محقق‌ساخته از ثبات درونی مطلوب برخوردار است و ابعاد استخراج‌شده می‌توانند به‌عنوان مؤلفه‌های نسبتاً پایدار و قابل اندازه‌گیری الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های استان مازندران در نظر گرفته شوند. هم‌سویی نتایج مرحله کمی با مقوله‌های حاصل از مرحله کیفی نیز نشان داد که الگوی نهایی نه تنها از پشتوانه مفهومی مبتنی بر دیدگاه خبرگان برخوردار است، بلکه ساختار آن در نمونه بزرگ‌تر اعضای هیئت علمی نیز از شواهد تجربی کافی برخوردار بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر تعیین ابعاد و مؤلفه‌های الگوی برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی در دانشگاه‌های استان مازندران بود. یافته‌های حاصل از مرحله کیفی نشان داد که الگوی مورد نظر از ۷۲ شاخص، ۲۲ مؤلفه و هفت بُعد اصلی شامل «شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند»، «شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده»، «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند»، «یادگیری فعال و کاربردی»، «شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای»، «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» و «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» تشکیل می‌شود. نتایج مرحله کمی نیز ساختار هفت‌بعدی به‌دست‌آمده را تأیید کرد؛ به‌طوری‌که مقدار شاخص کفایت نمونه‌برداری KMO برابر با ۰.۸۷۱ و آزمون کرویت بارتلت معنادار بود و هفت عامل استخراج‌شده در مجموع ۶۹.۱۰ درصد از واریانس کل ابزار را تبیین کردند. همچنین، ضریب آلفای کرونباخ کل پرسش‌نامه برابر با ۰.۹۴۹ و ضرایب ابعاد در دامنه ۰.۸۵۰ تا ۰.۹۶۱ قرار گرفت که بیانگر همسانی درونی مناسب ساختار پیشنهادی بود. این مجموعه شواهد نشان می‌دهد که برنامه درسی کارآفرینی محور با رویکرد هوش مصنوعی باید به‌صورت یک نظام چندبعدی و درهم‌تنیده طراحی شود و نمی‌توان آن را به افزودن چند محتوای فناورانه یا چند درس مستقل کارآفرینی تقلیل داد. این برداشت با مطالعاتی همسو است که

برنامه درسی کارآفرینی را مجموعه‌ای نظام‌مند از اهداف، محتوا، تجربه‌های یادگیری، نقش مدرس، محیط یادگیری و ارزشیابی می‌دانند و بر ضرورت ارتباط میان اجزای برنامه درسی تأکید می‌کنند (Bavafa et al., 2021; Elpisah et al., 2024; Saputra et al., 2024). همچنین، یافته حاضر با پژوهش‌هایی همخوان است که نشان داده‌اند تحول برنامه درسی در عصر هوش مصنوعی ماهیتی ساختاری دارد و نیازمند بازنگری هم‌زمان در محتوا، روش‌های یادگیری، نقش مدرس، زیرساخت و نظام ارزشیابی است (Abbasi et al., 2025; Aliakbari & Pourkarimi, 2024; Karatas et al., 2025).

نخستین بُعد الگوی استخراج‌شده، «شایستگی‌های کارآفرینانه و هوشمند» بود که مؤلفه‌هایی مانند فرصت‌شناسی و کشف فرصت‌های فناورانه، خلاقیت و نوآوری و تصمیم‌گیری، ریسک‌پذیری و حل مسئله هوشمند را دربر می‌گرفت. اهمیت این بُعد را می‌توان با تغییر ماهیت کارآفرینی در اقتصاد دیجیتال تبیین کرد. در محیط‌های سنتی، شایستگی کارآفرینانه عمدتاً با شناخت بازار، توانایی ایجاد کسب‌وکار و مدیریت منابع تعریف می‌شد، اما در شرایط کنونی، تشخیص فرصت به‌طور فزاینده‌ای به توانایی تحلیل داده، شناخت روندهای فناورانه، بهره‌گیری از ابزارهای هوشمند و تصمیم‌گیری در محیط‌های پیچیده وابسته شده است. بنابراین، ترکیب مفهوم شایستگی‌های کارآفرینانه با شایستگی‌های هوشمند نشان می‌دهد که دانشجوی کارآفرین باید بتواند در کنار خلاقیت و ریسک‌پذیری، از ظرفیت فناوری برای کشف و ارزیابی فرصت استفاده کند. این یافته با نتایج پژوهش‌هایی همسو است که نشان داده‌اند برنامه درسی، ادراک فرصت، خوش‌بینی و آگاهی از ریسک در تقویت گرایش و قصد کارآفرینانه نقش دارند (Ardi et al., 2025). همچنین، مطالعات مربوط به برنامه درسی مبتنی بر تفکر کارآفرینانه نیز بر توسعه فرصت‌شناسی، خلاقیت، انعطاف‌پذیری و توان تبدیل ایده به اقدام تأکید داشته‌اند (Khoshnoudi et al., 2025). نتایج مطالعه حاضر همچنین با یافته‌هایی هم‌راستا است که نشان داده‌اند حمایت برنامه درسی می‌تواند نگرش و قصد کارآفرینانه دانشجویان را تقویت کند، به‌ویژه زمانی که محتوا و فعالیت‌های آموزشی با عمل و فرصت‌های واقعی پیوند داشته باشند (Kaur & Chawla, 2025; Purwanti et al., 2024).

بُعد دوم، «شایستگی‌های هوش مصنوعی و داده»، شامل سواد و مفاهیم پایه هوش مصنوعی، سواد داده و تحلیل داده و کاربرد ابزارهای هوش مصنوعی در کارآفرینی بود. برجستگی این بُعد بیانگر آن است که در برنامه درسی کارآفرینی جدید، هوش مصنوعی نباید صرفاً به‌عنوان یک ابزار جانبی یا موضوع مکمل دیده شود، بلکه باید بخشی از شایستگی حرفه‌ای دانشجویان تلقی گردد. کارآفرینی در محیط امروز مستلزم تحلیل اطلاعات پیچیده، شناسایی الگوهای بازار، پیش‌بینی روندها، شخصی‌سازی خدمات و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است و بخش قابل توجهی از این فعالیت‌ها با ابزارهای هوش مصنوعی قابل پشتیبانی است. بنابراین، برنامه درسی دانشگاهی باید دانشجویان را قادر سازد ماهیت، توانایی‌ها، محدودیت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی را درک کنند و از داده‌ها به‌صورت هدفمند و مسئولانه استفاده کنند. این یافته با پژوهش‌هایی هماهنگ است که نقش یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال را در تقویت رفتار کارآفرینانه دانشجویان و خودکارآمدی کارآفرینانه نشان داده‌اند (Hajizadeh et al., 2025). همچنین، نتایج با مطالعاتی همسو است که بر نقش فناوری‌های نوظهور هوش مصنوعی در توسعه اکوسیستم‌های کارآفرینی و تسهیل فرایندهای مرتبط با خلق و توسعه کسب‌وکار تأکید دارند (Mohammadi Khiareh & Shahmoradi, 2025). از سوی دیگر، تحقیقات حوزه برنامه درسی نیز نشان داده‌اند که سواد هوش مصنوعی و درک داده باید به‌صورت هدفمند در عناصر برنامه درسی ادغام شود و کاربرد هوش مصنوعی تنها زمانی اثربخش خواهد بود که یادگیرنده علاوه بر استفاده ابزاری، توانایی تحلیل، ارزیابی و تصمیم‌گیری مبتنی بر خروجی‌های فناوری را کسب کند (Bidel et al., 2025; Ghorbani et al., 2025).

بُعد «طراحی و ساختار برنامه درسی هوشمند» نیز به‌عنوان یکی از ابعاد اصلی الگو شناسایی شد و مؤلفه‌هایی مانند انعطاف‌پذیری و شخصی‌سازی برنامه درسی، تلفیق میان‌رشته‌ای کارآفرینی و هوش مصنوعی و روزآمدسازی محتوا و انطباق با تحولات بازار را شامل می‌شد. این یافته را می‌توان ناشی از آن دانست که ساختارهای ثابت و از پیش تعیین‌شده برنامه درسی با سرعت تحولات فناوری و بازار کار سازگاری کافی ندارند. برنامه درسی کارآفرینی محور در عصر هوش مصنوعی باید قابلیت به‌روزرسانی سریع داشته باشد، مسیرهای مختلف یادگیری را برای دانشجویان

فراهم کند و میان حوزه‌های دانش مدیریتی، فناوری، انسانی و تخصصی ارتباط ایجاد کند. این یافته با نتایج پژوهش‌های مربوط به سازگاری برنامه درسی در عصر هوش مصنوعی مطابقت دارد که انعطاف، انطباق و بازنگری مستمر را از ویژگی‌های ضروری برنامه درسی جدید دانسته‌اند (Karataş et al., 2025). همچنین، مطالعات مرتبط با شخصی‌سازی برنامه درسی نشان داده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند با تحلیل تفاوت‌های فردی، توانایی‌ها و ترجیحات یادگیرندگان، مسیرهای یادگیری متناسب‌تری فراهم کند (Azmand et al., 2025). از منظر کلان‌تر نیز، یافته حاضر با این دیدگاه همسو است که هوش مصنوعی صرفاً ابزار کمک‌آموزشی نیست، بلکه زمینه‌ای جدید برای بازاندیشی در ماهیت و سازمان برنامه درسی ایجاد کرده است (Fathi et al., 2024). علاوه بر این، تأکید بر تلفیق میان‌رشته‌ای با پژوهش‌هایی هماهنگ است که رویکردهای تلفیقی مانند STEAM را برای توسعه خلاقیت، نوآوری و کارآفرینی مناسب دانسته‌اند (Cheraghi et al., 2025).

یکی دیگر از یافته‌های مهم، شناسایی بُعد «یادگیری فعال و کاربردی» بود که بالاترین میانگین را در میان ابعاد هفت‌گانه به دست آورد. این بُعد شامل یادگیری مسئله‌محور و پروژه‌محور، تجربه‌محور، شبیه‌سازی و آزمایشگری و تعامل با محیط واقعی کسب‌وکار بود. بالا بودن میانگین این بُعد نشان می‌دهد که اعضای هیئت‌علمی، تجربه عملی را یکی از ارکان اساسی برنامه درسی کارآفرینی‌محور تلقی می‌کنند. دلیل این امر آن است که کارآفرینی ماهیتی کنشی دارد و شایستگی‌های آن عمدتاً از طریق مواجهه با مسئله، آزمون ایده، دریافت بازخورد و تعامل با محیط واقعی توسعه می‌یابد. آموزش نظری اگرچه برای ایجاد مبانی شناختی ضروری است، اما به‌تنهایی نمی‌تواند توانایی تصمیم‌گیری، ریسک‌پذیری، کار تیمی و خلق ارزش را ایجاد کند. یافته حاضر با پژوهش‌هایی هم‌راستا است که بر لزوم حرکت از آموزش نظری به سمت تجربه‌های عملی، تعامل با کارآفرینان و استفاده از مسائل واقعی در برنامه درسی تأکید داشته‌اند (Tiberius & Weyland, 2024). همچنین، نتایج با دیدگاه‌هایی هماهنگ است که کیفیت آموزش کارآفرینی را به پیوند میان برنامه درسی، روش تدریس و شایستگی مدرس وابسته می‌دانند (Iwu, 2025). یافته حاضر با پژوهش مربوط به طراحی الگوی تدریس کارآفرینانه در آموزش عالی ایران نیز سازگار است؛ زیرا در آن پژوهش بر یادگیری فعال، مشارکت دانشجو و ارتباط با محیط واقعی تأکید شده است (Yarali et al., 2022). همچنین، تفاوت در ترجیحات یادگیری دانشجویان می‌تواند ضرورت ایجاد فعالیت‌های متنوع و انعطاف‌پذیر را تقویت کند (Starbird et al., 2025).

بُعد پنجم، «شایستگی‌های انسانی و حرفه‌ای»، شامل تفکر انتقادی و قضاوت حرفه‌ای، همکاری و ارتباط و اخلاق، مسئولیت‌پذیری و خودتنظیمی بود. اهمیت این بُعد از آنجا ناشی می‌شود که افزایش دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی به معنای کاهش اهمیت قضاوت انسانی نیست، بلکه برعکس، نیاز به توانایی ارزیابی انتقادی خروجی‌های فناوری، تشخیص خطا و سوگیری، مسئولیت‌پذیری و تصمیم‌گیری اخلاقی را افزایش می‌دهد. در محیط کارآفرینی نیز تصمیم‌ها اغلب در شرایط عدم قطعیت و با پیامدهای اجتماعی، مالی و انسانی اتخاذ می‌شوند؛ بنابراین، فردی که صرفاً از مهارت فناوری بهره‌مند باشد اما فاقد توانایی قضاوت، همکاری و مسئولیت‌پذیری باشد، نمی‌تواند به‌صورت پایدار و حرفه‌ای فعالیت کند. این یافته با پژوهش‌هایی همسو است که برنامه درسی مبتنی بر هوش مصنوعی را نیازمند ترکیب دانش فنی با توانایی‌های شناختی و انسانی دانسته‌اند (Ghorbani et al., 2025). همچنین، چالش‌ها و فرصت‌های برنامه‌های درسی مبتنی بر هوش مصنوعی نشان می‌دهد که اخلاق، مسئولیت‌پذیری، سواد دیجیتال و نقش آگاهانه مدرس باید در طراحی برنامه درسی مورد توجه قرار گیرد (Bagherabadi et al., 2025). از سوی دیگر، تأکید بر این شایستگی‌ها با رویکردهای جدید برنامه درسی هماهنگ است که فناوری را در بستری انسانی، اجتماعی و تمدنی تحلیل می‌کنند و بر ضرورت توجه به پیامدهای فرهنگی و اخلاقی کاربرد آن تأکید دارند (Fathi et al., 2024).

بُعد «زیرساخت، استاد و اکوسیستم حمایت سازمانی» نیز جایگاه مهمی در الگوی پژوهش داشت. این بُعد شامل شایستگی و آمادگی استاد، زیرساخت دیجیتال و دسترسی به فناوری و حمایت نهادی و پیوند با اکوسیستم کارآفرینی بود. شناسایی این بُعد نشان می‌دهد که اجرای موفق برنامه درسی صرفاً وابسته به طراحی مناسب محتوای آموزشی نیست، بلکه شرایط نهادی و محیطی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. حتی بهترین برنامه درسی در صورت فقدان استادان توانمند، دسترسی ناکافی به فناوری، ضعف سیاست‌های حمایتی یا نبود ارتباط دانشگاه با محیط کسب‌وکار، نمی‌تواند به پیامدهای مطلوب منجر شود. یافته حاضر با مطالعاتی همسو است که شایستگی مدرس را یکی از عوامل اصلی کیفیت

آموزش کارآفرینی معرفی کرده‌اند (Iwu, 2025). همچنین، یافته با پژوهش‌هایی مطابقت دارد که زمینه‌های اجرای هوش مصنوعی در برنامه درسی را وابسته به آمادگی سازمانی، زیرساخت فناوری و توانمندی منابع انسانی دانسته‌اند (Bagherabadi et al., 2025; Bidel et al., 2025). تأکید بر اکوسیستم حمایت سازمانی نیز با مطالعات مربوط به فناوری‌های نوظهور و سازمان‌های واسطه در توسعه کارآفرینی هماهنگ است، زیرا توسعه فعالیت کارآفرینانه نیازمند تعامل با شبکه‌های حمایت، فناوری، سرمایه و دانش خارج از دانشگاه است (Mohammadi, 2025; Khiaresh & Shahmoradi, 2025). از این منظر، دانشگاه باید از یک محیط آموزشی بسته به یک گره فعال در اکوسیستم نوآوری و کارآفرینی تبدیل شود.

آخرین بُعد الگو، «ارزشیابی و پیامدهای برنامه» بود که شامل ارزشیابی اصیل و عملکردمحور، بازخورد هوشمند و تحلیل یادگیری، پیامدهای کارآفرینانه و اشتغال‌پذیری و نوآوری، ارزش‌آفرینی و آمادگی آینده بود. این یافته نشان می‌دهد که در برنامه درسی کارآفرینی‌محور، ارزشیابی باید فراتر از سنجش دانش نظری حرکت کند و توانایی واقعی دانشجویان برای حل مسئله، طراحی پروژه، خلق ایده و کاربرد مسئولانه فناوری را بسنجد. ارزشیابی اصیل، پروژه‌محور و مبتنی بر عملکرد می‌تواند تصویر دقیق‌تری از میزان تحقق شایستگی‌ها ارائه دهد و استفاده از بازخورد هوشمند نیز می‌تواند فرایند یادگیری را شخصی‌تر و مستمرتر سازد. این یافته با پژوهش‌هایی همسو است که بر ضرورت هماهنگی میان اهداف، اجرا و ارزشیابی در مدل‌های آموزش کارآفرینی تأکید کرده‌اند (Daneshimoghaddam & Sabergarkani, 2024). همچنین، بررسی‌های حوزه برنامه درسی هوش مصنوعی نشان می‌دهد که فناوری می‌تواند نظام ارزشیابی را از سنجش‌های مقطعی به سمت تحلیل مستمر عملکرد و ارائه بازخورد مبتنی بر داده سوق دهد (Abbasi et al., 2025; Aliakbari & Pourkarimi, 2024). در عین حال، نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد پیامد نهایی برنامه نباید فقط افزایش دانش کارآفرینی باشد، بلکه باید در قالب افزایش اشتغال‌پذیری، آمادگی برای تأسیس کسب‌وکار، توان ارزش‌آفرینی و سازگاری با آینده شغلی آشکار شود؛ برداشتی که با مطالعات مرتبط با تأثیر برنامه درسی بر قصد و رفتار کارآفرینانه دانشجویان هماهنگ است (Ardi et al., 2025; Kaur & Chawla, 2025; Purwanti et al., 2024).

در مجموع، ساختار هفت‌بعدی به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که برنامه درسی کارآفرینی‌محور با رویکرد هوش مصنوعی باید تلفیقی از شایستگی‌های فردی، فناورانه، آموزشی، انسانی و سازمانی باشد. هم‌زمانی «کارآفرینی»، «هوش مصنوعی» و «برنامه درسی» در یک چارچوب واحد، مهم‌ترین ویژگی الگوی حاضر است. در این چارچوب، هوش مصنوعی هم موضوع یادگیری است، هم ابزار یادگیری و هم بخشی از محیط واقعی کارآفرینی؛ کارآفرینی نیز نه یک درس مستقل، بلکه یک جهت‌گیری حاکم بر تجربه یادگیری است و برنامه درسی نقش سازوکار پیونددهنده این دو حوزه را ایفا می‌کند. این برداشت با مطالعاتی هماهنگ است که از ضرورت عبور از تغییرات جزئی و سطحی در آموزش کارآفرینی و حرکت به سوی بازطراحی بنیادی‌تر برنامه درسی سخن گفته‌اند (Brant & Kilar, 2025). همچنین، با پژوهش‌هایی همسو است که توسعه برنامه درسی دانشگاهی در عصر هوش مصنوعی را نیازمند بازتعریف اهداف، محتوا، تجربه‌های یادگیری و شایستگی‌های فارغ‌التحصیلان می‌دانند (Abbasi et al., 2025; Karataş et al., 2025). از سوی دیگر، پژوهش‌های مربوط به برنامه‌های کارآفرینی آموزش عالی بر یکپارچگی میان برنامه رسمی، حمایت محیطی، تجربه عملی و ارتباط با اکوسیستم بیرونی تأکید کرده‌اند (Elpisah et al., 2024; Shao et al., 2024). بنابراین، الگوی حاصل از پژوهش حاضر را می‌توان چارچوبی چندسطحی دانست که در سطح دانشجو بر شایستگی، در سطح برنامه درسی بر طراحی و یادگیری، و در سطح سازمان بر زیرساخت و اکوسیستم حمایت تمرکز دارد.

پژوهش حاضر با وجود تلاش برای رعایت الزامات روش‌شناختی، با محدودیت‌هایی همراه بود که باید در تفسیر و تعمیم نتایج مورد توجه قرار گیرد. نخست، جامعه پژوهش به دانشگاه‌های استان مازندران محدود بود و اگرچه دانشگاه‌های مختلف و اعضای هیئت‌علمی با زمینه‌های تخصصی متفاوت در مطالعه حضور داشتند، ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی، سازمانی و فناورانه این استان ممکن است با سایر استان‌ها و نظام‌های دانشگاهی متفاوت باشد. از این رو، تعمیم مستقیم الگوی به‌دست‌آمده به تمامی دانشگاه‌های کشور نیازمند احتیاط است. دوم، مرحله کیفی بر دیدگاه ۲۰ نفر از خبرگان دانشگاهی استوار بود و هرچند نمونه‌گیری تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت، حضور گروه‌هایی مانند کارآفرینان،

مدیران صنایع، فارغ‌التحصیلان، دانشجویان و مدیران مراکز رشد می‌توانست ابعاد دیگری از الگو را آشکار سازد. سوم، داده‌های بخش کمی با استفاده از پرسش‌نامه خودگزارشی گردآوری شد و بنابراین احتمال تأثیر سوگیری مطلوبیت اجتماعی یا برداشت فردی پاسخ‌دهندگان وجود دارد. چهارم، اعتبار سازه‌ای ابزار در این مرحله عمدتاً با تحلیل عاملی اکتشافی بررسی شد و ارزیابی کامل‌تر ساختار مدل از طریق تحلیل عاملی تأییدی یا مدل‌یابی معادلات ساختاری در نمونه‌ای مستقل می‌تواند شواهد دقیق‌تری درباره برازش الگو فراهم کند. علاوه بر این، سرعت تحولات ابزارهای هوش مصنوعی سبب می‌شود برخی مصادیق فناورانه الگو در طول زمان نیازمند بازنگری و به‌روزرسانی باشند.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده الگوی حاضر را در دانشگاه‌های سایر استان‌ها و نیز در انواع مختلف دانشگاه‌ها شامل دانشگاه‌های دولتی، غیردولتی، علمی‌کاربردی و فنی و حرفه‌ای بررسی و با یکدیگر مقایسه کنند تا میزان پایداری ساختار هفت‌بعدی در بافت‌های مختلف مشخص شود. همچنین، انجام تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌یابی معادلات ساختاری در نمونه‌های مستقل و بزرگ‌تر می‌تواند برای آزمون روابط میان ابعاد و ارزیابی برازش کلی مدل مورد استفاده قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود دیدگاه دانشجویان، کارآفرینان، مدیران کسب‌وکارهای فناورانه، مدیران مراکز رشد، شتاب‌دهنده‌ها و فارغ‌التحصیلان نیز در توسعه نسخه‌های بعدی الگو وارد شود. انجام مطالعات طولی برای بررسی اثر اجرای برنامه درسی بر پیامدهایی مانند خودکارآمدی کارآفرینانه، قصد راه‌اندازی کسب‌وکار، توانایی استفاده از هوش مصنوعی، اشتغال‌پذیری و ایجاد کسب‌وکار واقعی نیز ضروری است. علاوه بر این، می‌توان در مطالعات آزمایشی، اثربخشی روش‌های مشخصی مانند یادگیری پروژه‌محور، شبیه‌سازی کسب‌وکار، استفاده از هوش مصنوعی مولد و بازخورد هوشمند را بر توسعه شایستگی‌های تعریف‌شده در این الگو آزمون کرد. بررسی تفاوت‌های رشته‌ای و طراحی نسخه‌های تخصصی الگو برای حوزه‌هایی مانند علوم انسانی، مهندسی، کشاورزی، گردشگری، سلامت و هنر نیز می‌تواند به افزایش قابلیت کاربرد آن کمک کند.

در سطح عملی، پیشنهاد می‌شود دانشگاه‌های استان مازندران بازنگری برنامه‌های درسی کارآفرینی را از سطح یک درس مستقل فراتر برده و شایستگی‌های کارآفرینی و هوش مصنوعی را به‌صورت تدریجی در دروس و تجربه‌های آموزشی رشته‌های مختلف ادغام کنند. لازم است دوره‌های توانمندسازی برای اعضای هیئت‌علمی با تمرکز بر سواد هوش مصنوعی، روش‌های یادگیری پروژه‌محور، ارزشیابی عملکردمحور و طراحی فعالیت‌های کارآفرینانه برگزار شود. ایجاد دسترسی سازمان‌یافته و عادلانه به ابزارهای هوش مصنوعی، محیط‌های شبیه‌سازی، داده‌های واقعی و پلتفرم‌های یادگیری نیز باید بخشی از زیرساخت آموزشی دانشگاه‌ها باشد. پیشنهاد می‌شود ارتباط دانشگاه با مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، شتاب‌دهنده‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان و کسب‌وکارهای محلی تقویت شود و پروژه‌های درسی بر مسائل واقعی این سازمان‌ها استوار شوند. همچنین، لازم است نظام ارزشیابی از آزمون‌های صرفاً نظری فاصله گرفته و شاخص‌هایی مانند توان تشخیص فرصت، طراحی راه‌حل، تحلیل داده، خلاقیت، همکاری، استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی و قابلیت ایجاد ارزش را مورد سنجش قرار دهد. در نهایت، پیشنهاد می‌شود دانشگاه‌ها سازوکاری دائمی برای پایش تحولات هوش مصنوعی و بازار کار ایجاد کنند تا محتوای برنامه درسی، ابزارهای آموزشی و شایستگی‌های مورد انتظار فارغ‌التحصیلان در فواصل زمانی کوتاه بازنگری و به‌روزرسانی شود.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

Extended Abstract

Introduction

The rapid expansion of artificial intelligence (AI) has substantially transformed the missions, structures, and curricular priorities of higher education institutions. Universities are increasingly expected not only to transmit disciplinary knowledge but also to develop graduates who can respond to complex, technology-driven, and rapidly changing labor markets. Within this context, entrepreneurship education has become a strategic

component of higher education because it contributes to opportunity recognition, innovation, creativity, problem-solving, risk management, value creation, and employment generation. Contemporary entrepreneurship curricula are therefore expected to move beyond conventional instruction in business planning and management and instead cultivate integrated cognitive, behavioral, digital, and professional competencies. Previous studies have emphasized that entrepreneurship curricula in higher education should be designed as coherent systems in which objectives, content, teaching methods, learning experiences, assessment, and interactions with the entrepreneurial ecosystem are aligned (Elpisah et al., 2024; Saputra et al., 2024; Shao et al., 2024). Moreover, curricular and extracurricular support can strengthen students' entrepreneurial intentions, particularly when educational environments provide authentic opportunities for engagement, experimentation, and interaction with entrepreneurial activities (Kaur & Chawla, 2025; Purwanti et al., 2024).

The emergence of AI has added a new dimension to this curricular challenge. AI is no longer merely an educational technology used to facilitate instruction; rather, it has increasingly become a transformative context that affects curriculum design, personalization, assessment, decision-making, content generation, and the competencies expected of graduates. Research has shown that AI can influence several stages of curriculum development, including needs assessment, content organization, adaptive learning, instructional support, and assessment (Abbasi et al., 2025; Aliakbari & Pourkarimi, 2024). In addition, the use of AI in curriculum development requires continuous adaptation because the pace of technological change often exceeds the conventional cycle of curriculum revision (Karataş et al., 2025). This issue is particularly important in entrepreneurship education, where students must learn to identify technology-based opportunities, analyze data, use intelligent tools in decision-making, and respond rapidly to emerging markets.

AI also offers considerable potential for personalized curricula by enabling educational systems to respond to differences in students' backgrounds, competencies, learning needs, and professional aspirations (Azmand et al., 2025). Nevertheless, the integration of AI into curricula is accompanied by challenges related to technological infrastructure, faculty preparedness, ethical considerations, digital equity, data privacy, and institutional support (Bagherabadi et al., 2025; Bidel et al., 2025). Therefore, an AI-oriented entrepreneurship curriculum should not be reduced to the addition of a technology course or the occasional use of intelligent tools. Instead, it should encompass entrepreneurial competencies, AI and data literacy, active learning, human and professional competencies, institutional infrastructure, faculty capabilities, and appropriate assessment mechanisms.

The relationship between AI learning and entrepreneurial development has also received increasing attention. Evidence suggests that AI learning and digital literacy can contribute to entrepreneurial behavior and can strengthen entrepreneurial self-efficacy among students (Hajizadeh et al., 2025). Emerging technologies may also facilitate entrepreneurship development through intermediary organizations, support networks, and innovation ecosystems (Mohammadi Khiareh & Shahmoradi, 2025). At the same time, entrepreneurial curricula remain highly dependent on appropriate pedagogy and lecturer competency, as effective entrepreneurship education requires experiential, problem-based, and project-oriented learning rather than passive knowledge transfer (Iwu, 2025; Tiberius & Weyland, 2024). Studies have also emphasized the importance of entrepreneurial thinking, opportunity recognition, optimism, risk awareness, and curricular flexibility in strengthening entrepreneurial outcomes (Ardi et al., 2025; Khoshnoudi et al., 2025). Accordingly, the development of an AI-oriented entrepreneurship curriculum requires an integrated framework that simultaneously addresses technology, entrepreneurship, pedagogy, human competencies, and the institutional environment.

In the Iranian higher education context, previous curriculum models have emphasized the systemic nature of entrepreneurship education and the necessity of coordinating curriculum elements rather than treating

entrepreneurship as an isolated subject (Bavafa et al., 2021; Yarali et al., 2022). Recent curriculum studies have likewise emphasized interdisciplinary approaches, continuous curriculum renewal, and the integration of technology with creativity and problem-solving (Cheraghi et al., 2025; Fathi et al., 2024). However, despite the expanding literature on entrepreneurship curricula and AI-based curriculum development, these two domains have frequently been investigated separately. This creates a need for context-sensitive models that integrate entrepreneurial competencies with AI and data capabilities within a coherent higher education curriculum. Accordingly, the present study aimed to determine the dimensions and components of an AI-oriented entrepreneurship curriculum model for universities in Mazandaran Province.

Methods and Materials

The present study was applied in purpose and employed an exploratory sequential mixed-methods design consisting of qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, Glaserian grounded theory was used to identify the dimensions, components, and indicators of an AI-oriented entrepreneurship curriculum model. The participants consisted of experts and faculty members from universities in Mazandaran Province with relevant academic or professional expertise in curriculum studies, higher education, entrepreneurship, educational management, educational technology, or artificial intelligence. Participants were selected through purposive judgmental sampling. Data collection continued until theoretical saturation was achieved, and a total of 20 experts participated in the qualitative phase.

Qualitative data were collected through semi-structured interviews. The interview protocol focused on the competencies, curricular requirements, content, teaching and learning processes, technological infrastructure, faculty roles, assessment approaches, and expected outcomes associated with an AI-oriented entrepreneurship curriculum. Interviews were transcribed and analyzed concurrently using constant comparison. Open coding was first applied to identify meaningful units and initial concepts. Related codes were then clustered and refined through axial coding, after which selective coding was used to integrate the categories into a higher-order conceptual structure. The qualitative analysis resulted in 72 indicators, 22 components, and seven main dimensions.

In the quantitative phase, a descriptive survey design was used to examine the construct validity and reliability of the qualitative model. The statistical population consisted of 2,578 faculty members from universities in Mazandaran Province. A sample of 334 participants was selected through stratified random sampling to ensure representation across different universities and academic groups. A 72-item researcher-developed questionnaire was constructed based on the qualitative findings and administered using a five-point Likert scale. Content and face validity were reviewed before final administration. Construct validity was assessed through exploratory factor analysis, and internal consistency reliability was evaluated using Cronbach's alpha. Sampling adequacy was assessed using the Kaiser–Meyer–Olkin index and Bartlett's test of sphericity.

Findings

The quantitative sample consisted of 334 faculty members. Of these, 205 participants, or 61.4%, were male and 129, or 38.6%, were female. In terms of age, 12.6% were younger than 35 years, 32.3% were between 35 and 44 years, 36.2% were between 45 and 54 years, and 18.9% were aged 55 years or older. Regarding academic rank, 15.9% were instructors or lecturers, 45.2% were assistant professors, 28.7% were associate professors, and 10.2% were full professors.

Descriptive analysis showed that all seven dimensions received mean scores above the midpoint of the five-point scale. The overall mean score of the model was 4.18 with a standard deviation of 0.49. Among the dimensions, active and applied learning had the highest mean score at 4.26 ± 0.51 , followed by AI and data competencies at 4.23 ± 0.57 , human and professional competencies at 4.20 ± 0.55 , entrepreneurial and intelligent competencies at 4.18 ± 0.54 , assessment and program outcomes at 4.17 ± 0.56 , infrastructure, faculty, and organizational support ecosystem at 4.14 ± 0.61 , and intelligent curriculum design and structure at 4.11 ± 0.59 .

Skewness values ranged from -0.59 to -0.81 and kurtosis values ranged from 0.41 to 0.77, indicating no substantial deviation from normality.

The Kaiser–Meyer–Olkin measure of sampling adequacy was 0.871, indicating that the data were suitable for exploratory factor analysis. Bartlett’s test of sphericity was statistically significant, with an approximate chi-square value of 12684.37 and 2556 degrees of freedom ($p < 0.001$), confirming that the correlation matrix was appropriate for factor extraction.

Exploratory factor analysis identified seven factors with eigenvalues greater than one. The first factor had an eigenvalue of 15.84 and explained 22.00% of the total variance. The second factor had an eigenvalue of 8.63 and explained 11.99%, while the third factor had an eigenvalue of 6.92 and explained 9.61%. The fourth, fifth, sixth, and seventh factors explained 7.88%, 6.65%, 5.76%, and 5.21% of the variance, respectively. Collectively, the seven factors explained 69.10% of the total variance.

The seven dimensions were identified as entrepreneurial and intelligent competencies; AI and data competencies; intelligent curriculum design and structure; active and applied learning; human and professional competencies; infrastructure, faculty, and organizational support ecosystem; and assessment and program outcomes. These seven dimensions consisted of 22 components. Factor loadings ranged from 0.63 to 0.88, indicating acceptable relationships between the items and their respective latent dimensions.

The internal consistency of the instrument was high. Cronbach’s alpha for the complete 72-item questionnaire was 0.949. The reliability coefficients for the seven dimensions ranged from 0.850 to 0.961. Specifically, the alpha coefficients were 0.936 for entrepreneurial and intelligent competencies, 0.961 for AI and data competencies, 0.892 for intelligent curriculum design and structure, 0.947 for active and applied learning, 0.884 for human and professional competencies, 0.918 for infrastructure, faculty, and organizational support ecosystem, and 0.850 for assessment and program outcomes.

Discussion and Conclusion

The findings indicate that an AI-oriented entrepreneurship curriculum should be conceptualized as a multidimensional educational system rather than as a limited combination of entrepreneurship courses and technological content. The seven-factor structure demonstrates that successful curriculum design requires simultaneous attention to entrepreneurial capabilities, AI and data literacy, flexible curriculum organization, experiential learning, human competencies, institutional infrastructure, and assessment outcomes.

The identification of entrepreneurial and intelligent competencies highlights the changing nature of entrepreneurship in technology-intensive environments. Students need not only traditional entrepreneurial skills such as opportunity recognition, creativity, innovation, risk-taking, and problem-solving, but also the ability to apply these competencies in data-rich and AI-supported environments. Likewise, the separate identification of AI and data competencies indicates that technological literacy has become a core curricular requirement rather than an optional supplementary skill.

The strong position of active and applied learning, which achieved the highest mean score among the seven dimensions, suggests that faculty members regard experiential learning as central to entrepreneurial competence development. Entrepreneurship is inherently action-oriented; therefore, project-based learning, problem-based learning, simulation, experimentation, and interaction with real businesses are likely to be more effective than predominantly lecture-based approaches. This finding also implies that AI tools should be embedded within authentic entrepreneurial tasks rather than taught only at a conceptual level.

The dimension of intelligent curriculum design and structure further indicates that traditional static curricula may not be sufficiently responsive to rapidly evolving technological and market conditions. An effective curriculum should be flexible, interdisciplinary, continuously updated, and capable of supporting personalized learning pathways. In addition, the human and professional competency dimension demonstrates that increasing reliance on AI does not diminish the importance of human judgment. Critical thinking, ethical

responsibility, communication, collaboration, self-regulation, and professional judgment remain essential because students must be able to evaluate AI-generated outputs and use intelligent technologies responsibly. The identification of infrastructure, faculty, and the organizational support ecosystem confirms that curricular reform cannot succeed through content revision alone. Effective implementation requires prepared faculty members, reliable technological infrastructure, institutional support, and sustained relationships with innovation centers, technology parks, businesses, accelerators, and entrepreneurial networks. Finally, the assessment and program outcomes dimension shows that the evaluation system should move beyond testing theoretical knowledge and should assess authentic entrepreneurial performance, innovation, employability, opportunity recognition, value creation, and responsible use of AI.

Overall, the qualitative and quantitative findings provide convergent support for a seven-dimensional AI-oriented entrepreneurship curriculum model consisting of 72 indicators and 22 components. The satisfactory factor structure, the 69.10% explained variance, and the high reliability coefficients provide empirical support for the proposed model. The model can provide a scientific basis for redesigning entrepreneurship curricula in universities of Mazandaran Province and may assist higher education policymakers and curriculum planners in integrating AI competencies with entrepreneurship education in a systematic, practical, and future-oriented manner.

References

- Abbasi, B. N., Wu, Y., & Luo, Z. (2025). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Curriculum Development in Global Higher Education Institutions. *Education and Information Technologies*, 30(1), 547-581. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13113-z>
- Aliakbari, Z., & Pourkarimi, J. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Curriculum Design: A Meta-Synthesis Study. *Research in Teacher Education Curriculum Studies*, 4(2).
- Ardi, Z., Yulastri, A., Hidayat, H., Ganefri, G., Yuliana, Y., Susanto, P., & Eseadi, C. (2025). Enhancing Entrepreneurial Intention through Curriculum, Risk Awareness, Optimism and Opportunities. *Journal of Social and Economic Development*, 27(1), 352-371. <https://doi.org/10.1007/s40847-024-00339-3>
- Azmand, S., Fayyaz Saberi, S., Esmaili, F., & Rezaei, Z. (2025). *Artificial Intelligence in Designing Personalized Curricula*. Ghasd.
- Bagherabadi, G., Emamjomeh, S. M., Emadi, S. R., Essareh, A., & Shirmohammadi, Z. (2025). A Research Synthesis of the Challenges and Opportunities of an Artificial Intelligence-Based Teacher Education Curriculum. *Teaching Experiences*, 3(4).
- Bavafa, D., Dehghani, M., Javadipour, M., & Mohammadkazemi, R. (2021). Synthesizing an Entrepreneurship Curriculum Model in Educational Sciences Based on Akker's Spider Web. *Modern Educational Thought*, 17(3).
- Bidel, M., Momeni Mahmoei, H., & Ajam, A. (2025). Identifying the Requirements and Contexts for Applying Artificial Intelligence in the Science Curriculum: A Thematic Analysis. *Technology and Knowledge Scholarship in Education*, 5(3).
- Brant, J., & Kilar, W. (2025). From Entrepreneurship to Business & Management Education: A Fundamental Curriculum Shift or Tinkering at the Edges? *Journal of Curriculum Studies*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/00220272.2025.2460475>
- Cheraghi, Z., Ahmadi, P., & Samadi, P. (2025). Designing an Entrepreneurship Curriculum Framework Based on an Integrated STEAM Approach: A Qualitative Study in Upper Primary Education. *Curriculum Research*, 15(1).
- Daneshimoghaddam, S., & Sabergarkani, A. (2024). Validation of a Curriculum Model Based on Entrepreneurship Education in Upper Secondary Education. *Education, Training and Sustainable Development*, 2(3), 1-18.
- Elpisah, E., Suarlin, S., Latang, L., & Pada, A. (2024). Indonesian Higher Education's Entrepreneurial Curriculum: A Literature Review. *Journal of Education Culture and Society*, 15(2), 815-833. <https://doi.org/10.15503/jecs2024.2.815.833>
- Fathi, F., Fathi Vajargah, K., Jafari, E., & Vahidi Asl, M. (2024). Rethinking Curriculum in the Age of Artificial Intelligence, from Educational Tool to Civilizational Context: A New Approach in the Multicontextualization Movement. *Curriculum Studies*, 19(75).
- Ghorbani, S., Ghaderi, M., Khosravi, M., & Pourmohammadbagher Esfahani, L. (2025). Analyzing the Components of the Primary Science Curriculum with Artificial Intelligence: A Research Synthesis Approach. *Applied Educational Leadership*, 6(3).

- Hajizadeh, A., Hasani, M., & Shirbagi, N. (2025). Artificial Intelligence Learning and Digital Literacy: A New Approach to Strengthening Students' Entrepreneurial Behavior with the Mediating Role of Entrepreneurial Self-Efficacy. *Teaching Research*, 13(3).
- Iwu, C. G. (2025). Solving the Puzzle of Entrepreneurship Education: Comprehending Pedagogy, Entrepreneurship Curriculum, and Lecturer Competency.
- Karataş, F., Eriçok, B., & Tanrikulu, L. (2025). Reshaping Curriculum Adaptation in the Age of Artificial Intelligence. *British Educational Research Journal*, 51(1), 154-180. <https://doi.org/10.1002/berj.4068>
- Kaur, M., & Chawla, S. (2025). Does Curriculum Support and Extra-Curriculum Support Contribute to Students' Entrepreneurial Intentions? *Innovations in Education and Teaching International*, 62(2), 657-673. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2325646>
- Khoshnoudi, A., Emaminejad, M., & Mohammadi Naini, M. (2025). Designing a Curriculum Based on Entrepreneurial Thinking. *Management and Educational Perspective*, 7(2).
- Mohammadi Khiareh, M., & Shahmoradi, B. (2025). The Role of Emerging Artificial Intelligence and Blockchain Technologies in Intermediary Organizations Facilitating Entrepreneurship Development. *Science and Technology Policy*, 18(3).
- Purwanti, S., Handayani, P., & Kusdiyanti, H. (2024). The Effect of Entrepreneurship Education and Curriculum on Student Entrepreneurial Intention Moderated by Student Entrepreneurial Mindset. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 42(5), 68-81. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2024/v42i52415>
- Saputra, Y. A., Hernawan, A. H., & Dewi, L. (2024). Entrepreneurship Curriculum in Higher Education. *West Science Social and Humanities Studies*, 2(01), 106-112. <https://doi.org/10.58812/wsshs.v2i01.577>
- Shao, L., Miao, Y., Ren, S., Cai, S., & Fan, F. (2024). Designing a Framework for Entrepreneurship Education in Chinese Higher Education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03024-2>
- Starbird, S. A., Martin, J. M., & Kalbas-Schmidt, T. A. (2025). Curriculum Preferences and Engagement of Online Entrepreneurship Students: The Influence of Age and Gender. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09828-8>
- Tiberius, V., & Weyland, M. (2024). Enhancing Higher Entrepreneurship Education: Insights from Practitioners for Curriculum Improvement. *The International Journal of Management Education*, 22(2), 100981. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.100981>
- Yarali, K., Tajari, T., & Safari, M. (2022). Designing an Entrepreneurial Teaching Model in Iranian Higher Education. *Sociology of Education*, 10(1), 83-92.