

## Identifying and Evaluating the Results of the Civil Engineering Curriculum: From the Perspective of Professors and Graduates

F. Yazdani<sup>1</sup>, F. Sharifian<sup>\*</sup>, A.R. Nasr<sup>2</sup> & A. Shanesazzadeh<sup>3</sup>

1. PhD Student of Curriculum Planning, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
- \* Corresponding Author: Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran Email: f.sharifian@edu.ui.ac.ir
2. Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Transportation, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

### Abstract

**Objective:** The field of civil engineering is one of the most popular fields today and its graduates have many responsibilities in the construction and development of the country, and therefore it is necessary to consider the curriculum of the field leading to the desired results. Accordingly, the purpose of the study was to identify the desired results of the undergraduate curriculum in the field of civil engineering and to evaluate the current status of the undergraduate curriculum.

**Materials and Methods:** The research approach is a sequential exploratory combination of instrumentation. The research method for the qualitative section was phenomenological and for the quantitative section was a survey. The data collection tools for the qualitative section were semi-structured interviews and the quantitative section was a researcher-made questionnaire. The statistical population of the qualitative section was the faculty members of the civil engineering department of the relevant university, and the quantitative was 120 people of civil engineering graduates during the years 1394 to 1397. In the qualitative section, to study the issue in depth, all members of the mentioned faculty (12 people) were interviewed and in the quantitative section, the statistical sample size was determined based on the Krejcie and Morgan table, 92 people. To analyze the qualitative findings, categorization and for the quantitative information analysis, SPSS software has been used.

**Discussion & Conclusion: Results:** The results of the civil engineering curriculum at three levels of product, output, and outcome have been reviewed. Findings showed that from the point of view of the interviewees, the civil engineering curriculum should have results such as mastery of basic knowledge, principles, and foundations of civil engineering, ability to design, monitor and execute civil projects, ability to analyze engineering, ability to work with applications at the product level; results such as finding a job related to the field, employers' satisfaction and tendency to continue education at the output level; and results such as improving the quality of public life and social welfare, energy consumption management and management and control of man-made disasters and natural disasters at the outcome level. According to the graduates, the results of the civil engineering curriculum in all three levels of product, output, and outcome are far from the desired situation. Therefore, it can be concluded there is a difference between the desired situation that the interviewed professors considered regarding the civil engineering curriculum's results and the current situation of the field from the viewpoint of the graduates.

**Keywords:** Evaluation, Curriculum, Output, Outcome, Product, Civil Engineerin.



مدیریت و برنامه ریزی در نظام های آموزشی

مدیریت و برنامه ریزی در نظام های آموزشی

بهار و تابستان ۱۴۰۱

دوره ۱۵، شماره ۱ (پیاپی ۲۸)

صفحات: ۱۱-۳۲

DOI: 10.52547/MPES.15.1.11

ISSN: 2423-5261

E-ISSN: 2538-6344

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۳/۷ بازنگری مقاله: ۱۴۰۰/۷/۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۷/۱۵ چاپ مقاله: ۱۴۰۱/۱/۱

## شناسایی و ارزشیابی نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران از دیدگاه اساتید و دانش آموختگان

فاطمه یزدانی<sup>۱</sup>، فریدون شریفیان<sup>۲</sup>، احمدرضا نصرآ و احمد شانه‌ساز زاده<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

\* نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

f.sharifian@edu.ui.ac.ir

۲. استاد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳. استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده عمران و حمل و نقل، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

### چکیده

**هدف:** رشته مهندسی عمران از رشته‌های پرطرفدار می‌باشد که دانش آموختگان آن مسئولیت‌های زیادی در سازندگی و آبادانی کشور دارند و بر همین اساس ضرورت دارد برنامه درسی رشته منجر به نتایج مطلوب گردد. در همین راستا، هدف پژوهش حاضر، شناسایی نتایج مطلوب برنامه درسی کارشناسی رشته مهندسی عمران و ارزشیابی وضعیت موجود برنامه درسی این رشته در بعد نتایج بوده است.

**مواد و روش‌ها:** رویکرد تحقیق، ترکیبی اکتشافی متوالی از نوع ابزارسازی است. روش تحقیق کیفی در این مطالعه، روش پدیدارشناسی و در بخش کمی پیمایشی بوده است. پژوهش حاضر در یکی از دانشگاه‌های جامع کشور انجام شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات بخش کیفی، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و ابزار بخش کمی، پرسشنامه محقق ساخته بوده است. شرکت‌کنندگان بخش کیفی، اعضای هیأت علمی رشته مهندسی عمران دانشگاه مربوطه و بخش کمی دانش آموختگان رشته کارشناسی مهندسی عمران طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ آن دانشگاه به تعداد ۱۲۰ نفر بوده است. در بخش کیفی به‌منظور بررسی عمیق موضوع با همه اعضای جامعه (۱۲ نفر) مصاحبه صورت گرفت و در بخش کمی حجم نمونه آماری براساس جدول کرجسی و مورگان ۹۲ نفر تعیین شد. به‌منظور تحلیل یافته‌های کیفی از مقوله‌بندی و برای تحلیل اطلاعات کمی نیز از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

**بحث و نتیجه‌گیری:** نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در سه سطح محصول، برون‌داد و پیامد بررسی شده است. یافته‌ها نشان داد از نظر مصاحبه‌شوندگان، برنامه‌درسی رشته مهندسی عمران باید به نتایجی هم‌چون: تسلط بر دانش پایه، اصول و مبانی مهندسی عمران، توانایی طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی، توانایی تجزیه و تحلیل مهندسی، توانایی کار با نرم‌افزارهای کاربردی در سطح محصول، نتایجی هم‌چون: یافتن شغل مرتبط با رشته، رضایت‌مندی کارفرمایان و گرایش به ادامه تحصیل در سطح برون‌داد و به نتایجی هم‌چون: بهبود کیفیت زندگی عمومی و رفاه اجتماعی، مدیریت مصرف انرژی و مدیریت و کنترل حوادث انسان‌ساز و بلایای طبیعی در سطح پیامد منجر شود. از نظر دانش آموختگان، نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در هر سه سطح محصول، برون‌داد و پیامد با وضعیت مطلوب فاصله دارد. بین وضعیت مطلوبی که اساتید مصاحبه‌شونده از نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در نظر داشته‌اند و وضعیت موجود از نظر دانش آموختگان، تفاوت‌هایی وجود دارد.

**کلید واژه‌ها:** ارزشیابی، برنامه درسی، برون داد، پیامد، محصول، مهندسی عمران.

## مقدمه

دانشگاه یکی از با ارزش‌ترین نهادهایی است که جامعه برای پیشرفت و توسعه در اختیار دارد. دانشگاه‌ها از یک سو حافظ و انتقال‌دهنده میراث فرهنگی و ارزش‌های حاکم بر جامعه و از سوی دیگر، پاسخگوی نیازهای اجتماعی هستند (فیتزپاتریک، ساندرز و ورتن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). یکی از معیارهای کارآمدی نهاد دانشگاه کیفیت برنامه درسی است. ریچاردز<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) برنامه‌ی درسی را به‌عنوان نقشه یا طرح کلی برای یک دوره‌ی آموزشی و چگونگی تبدیل محتوای یک دوره به برنامه‌ای برای یاددهی و یادگیری می‌داند که دستیابی به نتایج یادگیری مورد نظر را ممکن می‌سازد. مرکز اروپایی توسعه‌ی آموزش شغلی<sup>۳</sup> (۲۰۱۲)، برنامه‌ی درسی را ستون فرآیند آموزش و وسیله‌ای برای رسیدن به اهداف آموزش عالی می‌داند که این اهداف، پویا و مطابق با تغییرات نیازهای اجتماعی و اقتصادی هستند. بنابراین برنامه درسی متوجه محتوایی است که طراحی شده و انتقال داده می‌شود و شامل ساختار و روش، سازماندهی، تعادل، هماهنگی و ارائه محتوا در کلاس درس است (اکونز<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). در حقیقت، برنامه درسی، مهم‌ترین ابزار هر نظام آموزشی در راستای تحولات سازنده و پیشبرد اهداف است (کاندیکو هاسن و کینگزباری<sup>۵</sup>، ۲۰۲۱). به‌زعم بارود<sup>۶</sup> (۲۰۱۰)، مهم‌ترین عنصر و جوهره هر نظام آموزشی، برنامه درسی است، که اثربخشی آن را تضمین می‌کند. بر این اساس می‌توان برنامه‌های درسی را قلب مراکز دانشگاهی و آینه نقش‌ها و اهداف آموزش عالی و شایسته توجه دقیق دانست (آلتباخ<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹). از این رو ارتقای کیفیت برنامه‌های درسی براساس اطلاعات جامع که از طریق پژوهش و ارزشیابی حاصل شود، ضروری می‌باشد.

ارزشیابی برنامه درسی عبارت از فرآیند بررسی ارزش و شایستگی برنامه درسی است. ارنشتاین و هانکینز<sup>۸</sup> (۲۰۱۶) معتقدند ارزشیابی برنامه درسی به‌منظور شناسایی نقاط قوت و ضعف برنامه درسی قبل از اجرا و کارآیی آن بعد از اجرا انجام می‌شود. در حقیقت هدف ارزشیابی برنامه درسی گردآوری اطلاعات درباره نقاط قوت و ضعف برنامه می‌باشد که به برنامه‌ریزان امکان می‌دهد، فعالیت‌ها و برنامه‌های خود را تجدیدنظر، حفظ یا متوقف کنند. استافل بیم<sup>۹</sup> در سال ۱۹۹۹ در مقاله‌ای اقدام به معرفی ۲۲ مدل ارزشیابی در قالب ۴ رویکرد جایگزین<sup>۱۰</sup> نمود. مطالعه پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد یکی از بهترین الگوهای ارزشیابی برای فراهم نمودن چارچوبی مناسب و معتبر برای ارزشیابی از بخش‌های مختلف برنامه درسی الگوی سیپ<sup>۱۱</sup> است (تن<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰) که الگویی جامع و کارآمد می‌باشد (آلید<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۶، هاکان و سؤال<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۱). در الگوی سیپ چهار نوع ارزشیابی وجود دارد که عبارت‌اند از ارزشیابی زمینه‌ها، درون‌داده‌ها، فرآیندها و نتایج (استافل بیم و شینک فیلد، ۲۰۰۷).

ارزشیابی نوع چهارم در الگوی سیپ، ارزشیابی نتایج برنامه‌های درسی می‌باشد که در واقع مناسب‌ترین روش بررسی مسائل آموزش عالی است. ارزشیابی نتیجه، به تعیین و ارزیابی آثار کوتاه‌مدت (محصولات) و بلندمدت (برون‌داده‌ها و پیامدها) یک برنامه می‌پردازد (استافل بیم، ۲۰۰۳). در ارزشیابی محصولات به بررسی نتایج برنامه درسی در سطح نظام آموزشی پرداخته می‌شود. ارزشیابی برون‌داده‌ها عبارت است از ارزشیابی محصولات طبقه‌بندی شده‌ای که نظام آموزشی تحویل جامعه می‌دهد. ارزشیابی پیامدها عبارت

1. Fitzpatrick, Sanders &amp; Worthon

2. Richards

3. European Centre for the Development of Vocational Training

4. O'Connor

5. Kandiko Howson &amp; Kingsbury

6. Bharvad

7. Altbach

8. Ornstein &amp; Hunkins

9. Stufflebeam

10. alternative approaches

11. CIPP (Context, Input Process, Product) 12. Tan

13. Alade

14. Hakan &amp; Seval

است از بررسی بازده حاصل از نتایج برنامه برای اجتماع. اکنون مسأله تحقیق به‌طور مشخص آن است که به شناسایی و ارزیابی نتایج مطلوب و موجود برنامه درسی رشته مهندسی عمران پرداخته شود چرا که رشته مهندسی عمران از جمله رشته‌های اساسی مورد نیاز جامعه می‌باشد که دانش‌آموختگان آن عهده‌دار آبادانی و سازندگی کشور می‌شوند و باید در پروژه‌های مختلف عمرانی مسئولیت مدیریت، طراحی، محاسبه، اجرا و نظارت بر اجرا را بر عهده گیرند. بر همین اساس، شناسایی و ارزیابی نتایج برنامه درسی این رشته که هر ساله با تعداد زیادی از علاقه‌مندان ورود به آموزش عالی مواجه است ضروری به نظر می‌رسد. آنچه مسلم است اینکه بهترین راه بررسی یک برنامه استفاده از تجارب دو گروه، افرادی که برنامه را اجرا کرده‌اند و هم‌چنین استفاده‌کنندگان از برنامه درسی است. بنابراین پژوهش حاضر درصدد است به شناسایی و ارزیابی نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران از دیدگاه اساتید و دانش‌آموختگان بپردازد.

### مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش

پژوهش‌های زیادی در خصوص نتایج برنامه درسی انجام نشده است ولی با جستجوی گسترده مواردی یافته شد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. سعیدی رضوانی، حسین‌زاده و باغلی (۱۳۸۸) در تحلیل سرنوشت شغلی دانش‌آموختگان رشته مهندسی دانشگاه فردسی مشهد چنین استنباط کردند که با وجود اشتغال اکثریت دانش‌آموختگان، نظر آنان به توانمندی‌های تخصصی و عمومی خود بسیار پایین و قابل تأمل است. مطهری‌نژاد، قورچیان، گلی، جعفری و یعقوبی (۱۳۹۱) در پژوهش خود به این نتیجه رسیده‌اند که به‌منظور پاسخ‌گویی برنامه درسی آموزش مهندسی در قبال نیازها و شرایط جدید باید بر دروس عملی از قبیل پروژه، آزمایشگاه‌ها و کارگاه تأکید شود. والتر و کریگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در پژوهش خود دریافتند زمانی دانش‌آموختگان رشته مهندسی قادر خواهند بود در بازار جهانی رقابت کنند که مهارت‌های ارتباطی، مدیریتی و کار گروهی را به خوبی فرا گرفته باشند. پژوهشگران هم‌چنین راهکارهایی از جمله تجدیدنظر در برنامه درسی مهندسی به‌منظور تطبیق با نیازهای بازار جهانی، ایجاد توانایی مقابله دانش‌آموختگان با مشکلات واقعی، اضافه کردن واحدهای درسی مدیریتی، تجارت و مهارت‌های زبانی را به‌منظور آماده‌سازی دانش‌آموختگان برای صنعت و بازار کار ارائه داده‌اند.

کاک رابرتی<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در پژوهش خود آموزش در رشته مهندسی عمران را نیازمند ارتباط مستقیم با صنعت می‌داند و یک طرح واسط را برای پیاده‌سازی در دانشکده‌های عمران به‌منظور ارتقا این ارتباط مطرح می‌سازد. ارلندسن<sup>۳</sup> (۲۰۰۱) در مطالعات خود درباره صلاحیت‌های حرفه‌ای مطلوب در دانش‌آموختگان مهندسی دریافت که مهارت‌هایی از قبیل یادگیری صحیح و سریع، توانایی تأثیرگذاری، به‌کارگیری دانش، مدیریت و تصمیم‌گیری برای اداره یک سازمان از جمله صلاحیت‌های لازم برای دانش‌آموختگان مهندسی در عصر حاضر به‌شمار می‌آید. بروم، میکلسون، استیوارد و کالیتا<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) نشان دادند دانش‌آموختگان مهندسی باید توانایی به‌کارگیری دانش و علوم مهندسی، قدرت تجزیه و تحلیل داده‌ها، توانایی طراحی یک سیستم یا اجزای آن، فرآیندهای لازم برای رسیدن به اهداف و به‌کارگیری مهارت‌ها، فنون و ابزار روزآمد مهندسی را داشته باشند و از توانایی درک مسئولیت‌های اخلاقی و حرفه‌ای برخوردار باشند.

ایمانسری و سوتادجی<sup>۵</sup> (۲۰۱۷) در پژوهش خود که به بررسی چارچوب برنامه درسی رشته مهندسی برق پرداخته‌اند برنامه درسی رشته مهندسی برق را براساس الگوی ارزشیابی سیپو ارزیابی کرده و به این نتیجه رسیدند که برنامه درسی در قرن بیست و یکم باید دانش‌آموختگان را بر تولید دانش ترغیب کند تا

1. Walter & Craig

2. Chakrabarti

3. Erlendsson

4. Brumm, Mickelson, Steward & Kaleita

5. Imansari & Sutadji

دانش‌آموختگان بتوانند خودشان اطلاعاتی را که برایشان با ارزش یا معنی‌دار است تولید کنند. آن‌ها بر این موضع تأکید می‌کنند که برنامه درسی باید به‌گونه‌ای باشد که بر ارتباط با دنیای واقعی تأکید کند. بنابراین نتایج پژوهش بر این تأکید می‌کند که برنامه درسی باید دانشجوی مهندسی را با دانش تخصصی آشنا کند و آن‌ها را برای زندگی در بزرگسالی آماده سازد. نیمبا، کارتر، موبوها و چینگوا<sup>۱</sup> (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «رویکرد تفکر سیستم‌ها به‌منظور ایجاد ظرفیت و پایداری در آموزش مهندسی» به تقویت پیوندهای محکم بین صنعت و دانشگاه پرداخته‌اند. لیو<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به شناخت و ساخت سیستم نوآوری در مهندسی عمران پرداخته‌اند. نتایج پژوهش نشان داد به‌منظور پیشرفت دانش‌آموختگان مهندسی عمران لازم است آنان با سیستم‌های شناختی نوآوری و کارآفرینی آشنا و در این زمینه توانمند شوند چرا که این امر به‌طور قابل توجهی بر رشد اجتماعی آنان اثرگذار است.

هدف پژوهش حاضر ارزیابی نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در سه بعد محصولات، برون‌داد و پیامد می‌باشد. ارزشیابی نتایج، به تعیین و ارزیابی پیامدهای موردنظر، بلندمدت و کوتاه‌مدت یک برنامه می‌پردازد و هدف آن کمک به افراد درگیر در برنامه برای بهبود و توسعه پیامدهای مطلوب و رسیدن به هدف‌های مورد نظر است. این ارزشیابی تنها محدود به آثار کوتاه (محصولات) برنامه، نبوده بلکه آثار بلندمدت برنامه (شامل برون‌دادها و پیامدها) را نیز دربرمی‌گیرد (استافل بیم، ۲۰۰۳). در ارزشیابی محصولات به بررسی نتایج برنامه درسی در سطح نظام آموزشی پرداخته می‌شود، ارزشیابی برون‌دادها عبارت است از ارزشیابی محصولاتی که آموزش عالی تحویل جامعه می‌دهد و ارزشیابی پیامد ناظر به آثار اجتماعی و بازده حاصل از نتایج برای اجتماع است (کافمن و هرمن<sup>۳</sup>، ۱۳۸۷ ترجمه مشایخ و بازرگان). با توجه به مطالب بالا و اهداف بیان شده، در پژوهش حاضر هدف یافتن پاسخ سؤال‌های زیر است:

۱. از نظر اساتید محصولات برنامه درسی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی در حالت مطلوب چیست؟
۲. از نظر اساتید برون‌دادهای برنامه درسی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی در حالت مطلوب چیست؟
۳. از نظر اساتید پیامدهای برنامه درسی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی در حالت مطلوب چیست؟
۴. دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت برنامه درسی موجود کارشناسی مهندسی عمران در بعد محصولات چیست؟
۵. دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت برنامه درسی موجود کارشناسی مهندسی عمران در بعد برون‌داد چیست؟
۶. دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت برنامه درسی موجود کارشناسی مهندسی عمران در بعد پیامد چیست؟

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، از نوع کاربردی و از جهت ماهیت گردآوری داده‌ها از نوع ترکیبی اکتشافی (متوالی-ابزارسازی) است. پژوهش‌هایی که به این روش انجام می‌شوند به‌طور معمول دو مرحله‌ای هستند. در گام نخست پژوهشگر از روش کیفی استفاده کرده، داده‌ها را گردآوری و آن‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند. در گام بعد، از این نتایج در بخش کمی (به‌طور معمول ساخت پرسشنامه) بهره برده می‌شود. از ویژگی‌های این روش آن است که گردآوری و تجزیه و تحلیل داده در دو رویکرد کیفی و کمی به‌صورت غیر هم‌زمان

و ترتیبی اتفاق خواهد افتاد. در این پژوهش نیز برای جمع‌آوری اطلاعات، دو رویکرد کیفی و کمی به کار گرفته شده است (کلارک و کرسول<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸، کرسول، ۱۳۹۷).

بخش کیفی: روش تحقیق کیفی در این مطالعه، پدیدارشناسی است که با استفاده از آن، تجارب مصاحبه‌شوندگان پیرامون موضوع، توصیف می‌شود. پژوهش حاضر در یکی از دانشگاه‌های جامع کشور انجام شده است و افراد مورد مطالعه در بخش کیفی شامل اعضای هیأت علمی رشته مهندسی عمران دانشگاه مربوطه هستند. حجم جامعه مورد مطالعه ۱۲ نفر بود که به‌منظور بررسی عمیق با تمامی اعضای جامعه مصاحبه صورت گرفت. نمونه‌گیری بخش کیفی پژوهش، هدفمند بوده است بدین گونه که با اساتید رشته مهندسی عمران که تحصیلات تخصصی آنان در این رشته بوده و در دانشگاه مورد نظر تدریس می‌کردند، مصاحبه صورت گرفته است. برای جمع‌آوری اطلاعات کیفی، از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شده است. در این نوع مصاحبه پژوهشگر سؤالات یکسانی با توالی و جمله‌بندی از قبل تعیین شده را از طریق مصاحبه حضوری، از تمام مصاحبه‌شوندگان پرسید، اما حین انجام مصاحبه‌ها، متناسب با شرایط و جو مصاحبه، سؤالات بیشتری مطرح شد تا مصاحبه‌شوندگان اطلاعات گسترده‌تر و عمیق‌تری را در اختیار مصاحبه‌شونده قرار دهند. در مصاحبه حضوری که حدود ۵۰ دقیقه به طول انجامید تمامی مصاحبه‌ها ضبط و پیاده شد. قبل از انجام مصاحبه، فرم درخواست مصاحبه به صورت حضوری در اختیار اعضای هیأت علمی قرار گرفت و توضیح شفاهی مختصری پیرامون کلیت سؤالات توسط محقق ارائه گردید. پس از انجام هماهنگی‌های لازم، با تک تک اعضای هیأت علمی رشته مهندسی عمران مصاحبه شد. روایی فرم مصاحبه، توسط متخصصان برآورد شد. روش اعتباریابی داده‌های مصاحبه‌ها، بررسی توسط مصاحبه‌شوندگان و هم‌چنین، بازبینی توسط ۷ نفر از اعضای هیأت علمی متخصص در موضوع بوده است. به‌منظور تحلیل یافته‌های کیفی از مقوله‌بندی استفاده شد. بدین‌منظور پس از اتمام مصاحبه، متن‌ها پیاده‌سازی و پس از چند بار بررسی، جملات دارای معنای مشابه در کنار یکدیگر قرار گرفت و برای آن‌ها کد در نظر گرفته شد. در ادامه با مروری مجدد، کدهای مشابه ادغام شد و مقوله‌های بزرگ‌تر شناسایی و انتخاب گردید. برای رعایت اصل محرمانه ماندن، برای هر یک از مصاحبه‌شوندگان یک کد تعیین شد.

بخش کمی: روش تحقیق در قسمت کمی از نوع پیمایشی بوده است. جامعه آماری شامل دانش‌آموختگان رشته کارشناسی مهندسی عمران طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ به تعداد ۱۲۰ نفر بود که براساس جدول کرجسی و مورگان حجم نمونه ۹۲ نفر تعیین شده است (جدول شماره ۱). محقق در زمینه دسترسی به دانش‌آموختگان با دشواری‌های بسیاری مواجه بود اما با پیگیری‌های مجدانه و انجام هماهنگی لازم با معاونت پژوهشی، اداره کل حراست دانشگاه مربوطه و کارشناس گروه دانشکده مهندسی عمران، شماره تلفن‌های دانش‌آموختگان رشته مهندسی عمران ۴ سال گذشته در اختیار پژوهشگر قرار گرفت. در روش نمونه‌گیری از روش تصادفی ساده استفاده شد. با توجه به اینکه پیرامون موضوع پژوهش، پرسشنامه استاندارد شده‌ای وجود نداشت، برای جمع‌آوری اطلاعات کمی، از پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شده است. برای ساخت پرسشنامه‌ها پژوهشگر تحت نظارت و راهنمایی اساتید راهنما و مشاور پژوهش، با توجه به کتاب "نوآوری در آموزش مهندسی" بخش ارزشیابی آموزشی در برنامه‌های آموزش مهندسی (معمارین، ۱۳۹۱) و چک لیست‌های ارائه شده توسط استافل بیم و همکاران (۲۰۰۷) و یافته‌های حاصل از مصاحبه‌ها و نیز یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی مقالات، کتاب‌ها و سایر منابع مرتبط داخلی و خارجی پیرامون آموزش مهندسی، ارزشیابی کیفیت و الگوی ارزشیابی سیپ اقدام به ساخت پرسشنامه نموده است. نهایتاً پرسشنامه دانش‌آموختگان با ۳۶ گویه تدوین شد. به‌منظور سنجش مؤلفه‌های پژوهش، از طیف پنج درجه‌ای لیکرت استفاده گردید. از دانش‌آموختگان خواسته شد تا نظر خود را راجع به هر یک از سؤال‌ها

مشخص نمایند. در این طیف، نمره کمتر از ۳ پایین‌تر از حد متوسط و نمره بالاتر از ۳ بیشتر از حد متوسط محسوب شده است. روایی سؤالات پرسشنامه توسط ۷ نفر از اعضای هیأت علمی رشته برنامه درسی و مهندسی عمران ارزیابی و تأیید شد. پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمون کرونباخ  $0/92$  برآورد گردید. به‌منظور ارسال پرسشنامه‌ها با قسمت آموزش و حراست دانشگاه مربوطه هماهنگی‌های لازم به عمل آمد و پس از دریافت شماره و ایمیل افراد با افراد منتخب در نمونه آماری تماس حاصل شد و پس از توضیح مختصر پیرامون موضوع پژوهش و کسب اجازه، پرسشنامه برای افراد ارسال گردید و پس از پیگیری‌های متعدد محقق موفق به جمع‌آوری اطلاعات شد. تحلیل اطلاعات کمی نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS در سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی اعضای هیأت علمی رشته مهندسی عمران

متغیر	فراوانی	درصد
جنسیت	زن	۸/۳۳
	مرد	۹۱/۶۶
رتبه علمی	جمع	۱۰۰
	استادیار	۱۰۰
	دانشیار	۰
	استاد	۰
	جمع	۱۰۰

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی دانش‌آموختگان رشته مهندسی عمران

متغیر	فراوانی	درصد
جنسیت		
زن	۲۲	۲۳,۹
مرد	۷۰	۷۶,۱
معدل کل		
۱۲ تا ۱۳,۹۹	۲۳	۲۵,۰
۱۴ تا ۱۵,۹۹	۲۶	۲۸,۳
۱۶ تا ۱۷,۹۹	۳۷	۴۰,۲
۱۸ تا ۲۰	۶	۶,۵
وضعیت شغلی		
بیکار	۲۹	۳۱,۵
شغل مرتبط با رشته	۴۲	۴۵,۷
شغل غیر مرتبط با رشته	۲۱	۲۲,۸
سابقه کار		
۱ سال	۳۳	۳۵,۹
۲ سال	۱۴	۱۵,۲
۳ سال	۴	۴,۳
۴ سال	۲۰	۲۱,۷
بدون پاسخ	۲۱	۲۲,۸

### یافته‌های پژوهش

سؤال اول پژوهش: از نظر اساتید محصولات برنامه درسی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی در حالت مطلوب چیست؟

در مورد نتایج مطلوب برنامه درسی در بعد محصولات مصاحبه‌شوندگان نکاتی را مطرح کردند که نظرات‌شان پیرامون ۵ مقوله اصلی طبقه‌بندی گردید که عبارت‌اند از: تسلط بر دانش پایه و اصول و مبانی مهندسی عمران، توانایی طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی، قدرت تجزیه و تحلیل مهندسی، توانایی کار با نرم‌افزارهای کاربردی رشته مهندسی عمران و رشد مهارت‌های نوآوری و کارآفرینی. در جدول سه، ۵ مقوله اصلی به همراه فراوانی و درصد هر کدام مستخرج از نظرات مصاحبه‌شوندگان به ترتیب اولویت ذکر شده است. در ادامه هر کدام از مقوله‌ها مطرح و دیدگاه مصاحبه‌شوندگان پیرامون آن ارائه می‌شود.

**جدول ۳. فراوانی و درصد پاسخ‌های اعضای هیأت علمی پیرامون محصولات برنامه درسی رشته مهندسی عمران**

شماره	مقوله‌ها	فراوانی	درصد
	تسلط بر دانش پایه و اصول و مبانی مهندسی عمران	۱۲	۱۰۰
	توانایی طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی	۱۱	۹۱٫۶۶
	توانایی تجزیه و تحلیل مهندسی	۱۰	۸۳٫۳۳
	توانایی کار با نرم‌افزارهای کاربردی رشته مهندسی عمران	۸	۶۶٫۶۶
	رشد مهارت‌های نوآوری و کارآفرینی	۸	۶۶٫۶۶

۱- تسلط بر دانش پایه و اصول و مبانی مهندسی عمران: این مقوله توسط ۱۲ نفر از افراد شرکت‌کننده (۱۰۰ درصد) در مصاحبه مورد تأکید قرار گرفت. از نظر آنان دانش‌آموختگان مهندسی عمران باید اصول و مبانی تخصصی رشته مهندسی عمران را بدانند و با مبانی و کاربردهای ریاضیات، فیزیک و زمین‌شناسی و در مهندسی عمران آشنایی داشته باشند. افراد مصاحبه‌شونده معتقدند برنامه درسی رشته مهندسی عمران باید به دانش پایه و اصول مهندسی به‌عنوان یک خروجی اساسی توجه جدی نماید در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۶ می‌گوید:

«فارغ‌التحصیل رشته عمران باید به نیازهای اولیه عمران از نظر علمی یعنی دانش فنی و تا حدودی کارهای عملی و تجربی آشنایی پیدا کرده باشد. بنابراین در این رشته که مرتبط با عمران و آبادانی است فارغ‌التحصیل باید با بحث‌های سازه‌ای و ساختمانی، بحث خاک، آب و منابع آبی و سازه‌های آبی مانند سد، بحث محیط زیست، بحث‌های حمل و نقل، بحث جاده‌ها آشنا باشد. در طول دوره تحصیل ما برای همه این مباحث درس داریم حدود ۱۰۰ واحد از دروس کارشناسی ما به مباحث تخصصی رشته پرداخته است. هرچند نمی‌شود به این موارد به‌طور کامل با ۱۰۰ واحد پرداخت ولی برنامه‌ریزی رشته عمران در کشور ما این‌گونه است. در واقع تمام درس‌ها به‌گونه‌ای چیده شده که وقتی فردی فارغ‌التحصیل می‌شود در تمامی زمینه‌های عمرانی یک دانش حداقلی را دارا باشد. البته در بعضی مباحث مثل ساختمانی دانش‌اش بیشتر است، چرا که در سطح جامعه هم در وهله‌ی اول کارهای عمرانی مرتبط با ساختمان بیشتر است».

مصاحبه‌شونده شماره ۷ در مورد دروس پایه می‌گوید: «مهندس عمران باید با نگاه کردن تخمین بزند. ذهن محاسبه‌گر داشته باشد. اگر محاسبات ذهنی برایشان راحت باشد، می‌توانند در بازار کار موفق باشند. وجود برخی از دروس پایه ما را به این مقصد می‌رساند و کمک می‌کند فارغ‌التحصیل ما ذهن محاسبه‌گر داشته باشد».

۲- توانایی طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی: این مقوله توسط ۱۱ نفر از افراد شرکت‌کننده (۹۶٫۶۶ درصد) در مصاحبه مورد تأکید قرار گرفت. از نظر آنان دانش‌آموخته عمران باید بتواند با در نظر گرفتن مسائل اقتصادی، ایمنی و اخلاق حرفه‌ای یک پروژه‌ی عمرانی را طراحی، نظارت و یا سرپرستی اجرای آن را برعهده بگیرد. از نظر مصاحبه‌شوندگان، دانش‌آموختگان رشته مهندسی عمران این دانشگاه با گذراندن واحدهای درسی و اتمام دوره تحصیل خود می‌توانند به توانایی طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی برسند. در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۳ می‌گوید:

«رشته مهندسی عمران یک رشته جامع است سعی بر آن شده روی همه مباحث تأکید شود. تلاش شده بر فرآیند فعالیت‌های عمرانی تمرکز کنیم. مخصوصاً با چهار پروژه‌ای که در ترم آخر وجود دارد یا درس‌های روش اجرا بر روی هر فعالیت و فرآیند عمرانی که قرار است اجرا شود توجه می‌شود. در درس‌های محاسباتی تمرکز بر این است اگر دانشجوی خواست وارد کارهای محاسباتی شود توانایی آن را داشته باشد. در همان درس‌های پروژه دانشجویی می‌تواند



توانایی خود را در زمینه طراحی و محاسبات بالا ببرد. به هر حال تلاش می‌کنیم در این چهار سال دانشجوی لیسانس ما با یک توانایی‌های حداقلی در طراحی، محاسبات و اجرا فارغ التحصیل شود.

۳- توانایی تجزیه و تحلیل مهندسی: این مقوله توسط ۱۰ نفر از افراد شرکت‌کننده (۸۳,۳۳ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. مصاحبه‌شوندگان معتقدند دانش آموختگان مهندسی عمران باید بتوانند با استفاده از مفاهیم ریاضیات، علوم طبیعی و تئوری‌های تخصصی عمران مسائل عمرانی را شناسایی، ساماندهی و حل نمایند. آن‌ها معتقدند از برنامه درسی رشته مهندسی عمران این دانشگاه چنین نتیجه‌ای حاصل می‌شود. در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۸ می‌گوید:

«ریاضیات یکی از اساسی‌ترین علوم در رشته‌های مهندسی است. در رشته عمران از مفاهیم ساده طول و مساحت و حجم تا مباحث پیچیده کاربرد فراوان دارد. دانشجوی ما باید با گذراندن دروس محاسباتی که تعداد این چنین دروسی در سرفصل کم هم نیست به یک آمادگی ذهنی برسد و بتواند مسائل موجود در پروژه‌های کاری را حل و فصل کند و در واقع به یک ذهن مهندسی برسد؛ ذهنی که از نظر تحلیلی بسیار قوی است.»

۴- توانایی کار با نرم‌افزارهای کاربردی رشته مهندسی عمران: این مقوله توسط ۸ نفر از افراد شرکت‌کننده (۶۶,۶۶ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. از نظر مصاحبه‌شوندگان استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای جدید رشته از دیگر توانایی‌هایی است که دانش آموخته باید در طول آموزش دانشگاهی به آن دست یابد و بر روی یادگیری استفاده از ابزارهای مهندسی مانند نرم‌افزارهای مرتبط با طراحی پروژه‌ها و قطعات، محاسبات ریاضی، مدل‌سازی، تحلیل مهندسی، نقشه‌برداری تأکید داشتند و معتقد بودند دانشجو و دانش‌آموخته عمران در زمینه ابزارها نباید به آموزش‌های دوره اکتفا کند و باید همیشه خود را در این زمینه‌ها به روز نگه دارد. البته اعتقاد داشتند دانش‌آموختگان در صورت علاقه‌مندی و تلاش با تسلط بر نرم‌افزارهای ضروری رشته از دانشگاه فارغ‌التحصیل می‌شوند. مصاحبه‌شونده شماره ۲ در این زمینه می‌گوید:

«دانش‌آموختگان ما برای موفقیت در بازار کار باید با ابزارها و نرم‌افزارهایی آشنا شوند، در سرفصل تلاش شده اساسی‌ترین نرم‌افزارها را در درس‌های پروژه به دانش‌آموختگان آموزش داد ولی اگر می‌خواهند در این رشته موفق باشند باید در طول کار، خود را به روز کنند و به دنبال ابزارها و نرم‌افزارهای جدید رشته خود باشند و سعی کنند آن‌ها را یاد بگیرند و به کارگیرند.»

۵- رشد مهارت‌های نوآوری و کارآفرینی: این مقوله توسط ۸ نفر از افراد شرکت‌کننده (۶۶,۶۶ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. از نظر مصاحبه‌شوندگان نگرش کارآفرینانه و نوآورانه توانایی مورد نیاز دانش‌آموختگان مهندسی است و دانش‌آموختگان باید در دانشگاه با این مفاهیم و مهارت‌ها آشنا شوند. مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند در این زمینه با توجه به این که خیلی جای کار هست اما در رشته مهندسی عمران دانشگاه خیلی کاری صورت نگرفته است. مصاحبه‌شونده شماره ۳ معتقد است:

«کارآفرینی در رشته عمران جایگاه دارد ما نسبت به ۵۰ سال گذشته تا الان تقریباً مواد و تکنیک‌هایمان عوض شده است، ولی هنوز خیلی جای کار داریم. در مواد اولیه، سنگ و مصالح ساختمانی خیلی جای نوآوری وجود دارد. در بحث نرم‌افزارها و در زمینه امور نظارتی و سازه‌های فلزی و بتنی ما به شدت جای کارآفرینی داریم، منوط به این که به دقت بررسی شده باشد و بازاریابی موفق صورت گرفته باشد تا بتواند سرمایه‌گذار جذب کند.»

سؤال دوم پژوهش: از نظر اساتید برون‌دادهای برنامه درسی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی در حالت مطلوب چیست؟

در مورد نتایج مطلوب برنامه درسی در بعد برون‌داد مصاحبه‌شوندگان نکاتی را مطرح کردند که نظرات‌شان پیرامون ۳ مقوله اصلی طبقه‌بندی گردید که عبارت‌اند از: یافتن شغل مرتبط با رشته تحصیلی، رضایت‌مندی کارفرمایان و گرایش به ادامه تحصیل. در جدول چهارم، ۳ مقوله اصلی به همراه فراوانی و درصد هر کدام مستخرج از نظرات مصاحبه‌شوندگان به ترتیب اولویت ذکر شده است. در ادامه هر کدام از مقوله‌ها مطرح و دیدگاه مصاحبه‌شوندگان پیرامون آن ارائه می‌شود.

جدول ۴. فراوانی و درصد پاسخ‌های اعضای هیأت علمی پیرامون برون‌دادهای برنامه درسی رشته مهندسی عمران

ردیف	مقوله‌ها	فراوانی	درصد
	یافتن شغل مرتبط با رشته تحصیلی	۱۲	۱۰۰
	رضایت‌مندی کارفرمایان	۱۲	۱۰۰
	گرایش به ادامه تحصیل	۹	۷۵

۱- یافتن شغل مرتبط با رشته تحصیلی: این مقوله توسط ۱۲ نفر از افراد شرکت‌کننده (۱۰۰ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. یافتن شغل بعد از اتمام دوران تحصیلات دانشگاهی پیرامون تخصصی که در دانشگاه کسب کرده‌اند یکی از مهم‌ترین نتایج دوران تحصیلات عالی برای فرد حساب می‌شود. اعضای هیأت علمی مصاحبه‌شونده معتقدند دانش‌آموخته مهندسی عمران باید بعد از فراغت از تحصیل بتواند در حوزه‌های مختلفی اعم از طراحی، نظارت و اجرا با توجه به روحیات خویش وارد بازار کار شود. در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۲ می‌گوید:

«با توجه به سرفصل، دانش‌آموختگان در ترم‌های اول اصول اولیه را می‌آموزند در پروژه‌های ترم ۸ با طراحی آشنا می‌شوند در درس‌های روش اجرا با کارهای اجرایی آشنا می‌گردند. با شرایط گفته شده اگر دانشجو خوب بر روی درس‌های متمرکز شود و انگیزه کار داشته باشد می‌تواند شغل مرتبط با رشته‌اش را پیدا کند و در کار موفق می‌شود.»

۲- رضایت‌مندی کارفرمایان: این مقوله توسط ۱۲ نفر از افراد شرکت‌کننده (۱۰۰ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. رضایت کارفرمایان از کارکنان و نیروهای تحت امر خود از جمله موضوعات با اهمیت برای یک شرکت یا مؤسسه می‌باشد. اگر کارکنان در محیط کار خود بتوانند نظر کارفرما و مشتری را جلب کنند می‌توانند کیفیت کار خود و مؤسسه را به طرز چشم‌گیری ارتقا دهند. در این زمینه مصاحبه‌شونده شماره ۲ می‌گوید:

«یکی از دلایل موفقیت در بازار کار این است که دانش‌آموخته ما بتواند نظر رئیس شرکت را به خود و مهارت‌هایش جلب کند در این راستا وقتی با مسئولین کارآموزی صحبت می‌کنیم باز خورد خوبی می‌گیریم جذب دانش‌آموختگان ما در شرکت‌ها بالاست و می‌توان گفت کارفرمایان رضایت دارند.»

۳- گرایش به ادامه تحصیل: این مقوله توسط ۹ نفر از افراد شرکت‌کننده (۷۵ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت و معتقد بودند یکی از برون‌دادهای مقطع کارشناسی علاقه‌مند کردن دانشجویان به ادامه تحصیل می‌باشد. در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۸ می‌گوید: «در بحث ادامه تحصیل فارغ‌التحصیلان می‌توان گفت وضعیت ما خوب است برون‌داد کیفیت آموزشی ما خوب بوده است ما در خروجی و قبولی دانش‌آموختگان مان در سطح ارشد موفق بوده‌ایم.»

سؤال سوم پژوهش: از نظر اساتید پیامدهای برنامه درسی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی در حالت مطلوب چیست؟

در مورد نتایج برنامه‌درسی در بعد پیامدهای مطلوب مصاحبه‌شوندگان نکاتی را مطرح کردند که نظرات‌شان پیرامون ۵ مقوله اصلی طبقه‌بندی گردید که عبارت‌اند از: بهبود کیفیت زندگی عمومی و رفاه اجتماعی، مدیریت مصرف انرژی، مدیریت و کنترل حوادث انسان‌ساز و بلایای طبیعی، توسعه پایدار و ایجاد آرامش و ایمنی. جدول پنج، ۵ مقوله اصلی به همراه فراوانی و درصد هر کدام مستخرج از نظرات مصاحبه‌شوندگان به ترتیب اولویت ذکر شده است. در ادامه هر کدام از مقوله‌ها مطرح و دیدگاه مصاحبه‌شوندگان پیرامون آن ارائه می‌شود.

**جدول ۵. فراوانی و درصد پاسخ‌های اعضای هیأت علمی مصاحبه‌شونده پیرامون پیامدهای برنامه درسی**

شماره	مقوله‌ها	فراوانی	درصد
	بهبود کیفیت زندگی عمومی و رفاه اجتماعی	۱۲	۱۰۰
	مدیریت مصرف انرژی	۱۰	۷۵
	مدیریت و کنترل حوادث انسان‌ساز و بلایای طبیعی	۹	۷۵
	توسعه پایدار	۸	۶۶.۶۶
	ایجاد آرامش و ایمنی	۶	۵۰

۱- بهبود کیفیت زندگی عمومی و رفاه اجتماعی: این مقوله توسط ۱۲ نفر از افراد شرکت‌کننده (۱۰۰ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. مهندسی عمران به‌طور فراگیر یک حرفه و تخصص حیاتی است که زیرساخت‌ها را ایجاد کرده و رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی را باعث می‌شود. مصاحبه‌شوندگان نیز معتقد بودند رشته مهندسی عمران نقش مهمی در توسعه و آبادانی کشور دارد در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۶ می‌گوید:

«فعالیت‌های عمرانی را شاید به توان به‌عنوان اولین و اساسی‌ترین نیاز هر جامعه‌ای دانست. اکثر فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی، درمانی، تفریحی، تجاری به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به رشته مهندسی عمران وابسته‌اند و از این رشته منتفع می‌شوند».

مصاحبه‌شونده شماره ۵ نیز معتقد است:

«مهندسی عمران یکی از موتورهای محرکه اقتصاد در راستای بهبود زندگی است. جامعه مهندسی به‌ویژه مهندسی عمران با طراحی‌های متناسب با شرایط زندگی امروز، کاربرد مصالح استاندارد و استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند به رفاه اجتماعی کمک کند».

۲- مدیریت مصرف انرژی: این مقوله توسط ۱۰ نفر از افراد شرکت‌کننده (۸۳،۳۳ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. مصاحبه‌شوندگان، نقش مهندسی عمران در بهینه‌سازی انرژی را بسیار پررنگ می‌بینند و نظارت و کنترل آن را یکی از وظایف مهم مهندسی عمران می‌دانند. از نظر مصاحبه‌شوندگان با برنامه‌درسی موجود این پیامد خیلی قابل دستیابی نیست. در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۶ می‌گوید: «به نظرم یکی از صنایعی که به شدت می‌تواند در بهینه‌سازی انرژی نقش داشته باشد مشاغل مرتبط با صنعت ساخت و ساز است. مهندسی عمران با طراحی، نظارت و یا اجرای پروژه‌هایی که نگاه ویژه‌ای به مدیریت مصرف انرژی دارند، می‌توانند در کنترل و هدر رفت انرژی نقش بسزایی ایفا کنند که البته باید بنیان‌های چنین تفکر و نگاهی در آموزش و پرورش و آموزش عالی در دانشجو و دانش‌آموز ریخته شود و آن‌ها را نسبت به انرژی و هدررفت آن حساس کند تا مثلاً فارغ‌التحصیل مهندسی عمران در زمان اشتغال در هر قسمت از پروژه‌های عمرانی از طراحی گرفته تا اجرا و نظارت مدیریت مصرف انرژی را در اولویت‌های فعالیت خود قرار دهد».

۳- مدیریت و کنترل حوادث انسان‌ساز و بلایای طبیعی: این مقوله توسط ۹ نفر از افراد شرکت‌کننده (۷۵ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. از نظر اعضای هیأت علمی مصاحبه‌شونده، با توجه نقش مهندسی عمران در بسیاری از فعالیت‌های عمرانی و درگیری آن‌ها با زیرساخت‌های مرتبط با آب، حمل و نقل، ارتباطات، نیروگاه‌ها و... مهندسی با رعایت اصول و استانداردها تأثیر قابل توجهی در کنترل و کاهش خطرات داشته باشند. مصاحبه‌شوندگان ضمن اشاره به برخی از دروس موجود در برنامه درسی مکتوب به اهتمام دانشکده به این پیامد اشاره می‌کنند. در همین راستا مصاحبه‌شونده ۲ می‌گوید:

«کشور ما با توجه به قرارگرفتن روی کمربند زلزله در برابر زمین لرزه آسیب‌پذیر می‌باشد و این مسأله مسئولیت مهندسان عمران و دانشکده‌های عمران را بیشتر می‌کند که بر روی مقاوم‌سازی سازه‌ها بیشتر تحقیق و پژوهش کنند. مقاوم‌سازی نیروگاه‌ها، شبکه‌های آب و فاضلاب، ساخت بتن‌های سبک، بومی‌سازی فناوری‌هایی که مقاومت ساختمان‌های مسکونی را زیاد کند از جمله کارهایی است که می‌تواند در رشته ما برای کاهش پیامد زلزله صورت پذیرد».

مصاحبه‌شونده شماره ۱۱ نیز می‌گوید:

«سدسازی که یکی از وظایف مهم مهندسی عمران در کشور است از جمله مواردی است که به‌منظور کاهش خسارات اقتصادی و تلفات انسانی انجام می‌شود و این مسأله در کشور ما با توجه به موقعیت اقلیمی کم بارش و خشک که مستعد خشکسالی است و متعاقب آن سیل می‌باشد بسیار حائز اهمیت است.»

۴- توسعه پایدار: این مقوله توسط ۸ نفر از افراد شرکت‌کننده (۶۶,۶۶) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. توسعه پایدار فرآیندی است که آینده‌ای مطلوب را برای جوامع بشری متصور می‌شود که در آن شرایط زندگی و استفاده از منابع، بدون آسیب رساندن به یکپارچگی، زیبایی و ثبات نظام‌های حیاتی، نیازهای انسان را برطرف سازد. از نظر مصاحبه‌شوندگان با برنامه درسی موجود این پیامد خیلی قابل دستیابی نیست اما بازنگری‌هایی در برنامه درسی مکتوب صورت گرفته که تلاش دارد توجه دانش‌آموختگان را به این پیامد بیشتر سازد. در همین راستا مصاحبه‌شونده شماره ۱۰ ضمن اشاره به موضوع ساختمان‌های سبز می‌گوید: «هرچند کشور ما تقریباً از لحاظ صنعتی رشد کرده است اما توجه کمی به اثرات زیانبار این فعالیت‌های صنعتی صورت گرفته و لازم است توجه به مسائل زیست محیطی در کلیه فعالیت‌های اقتصادی مورد توجه قرار گیرد و این نگرش باید از دانشگاه در دانشجو نهادینه شود.»

۵- ایجاد آرامش و ایمنی: این مقوله توسط ۶ نفر از افراد شرکت‌کننده (۵۰ درصد) در پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. مهندسی عمران به‌عنوان طراح، مجری و ناظر باید به موضوع ایمنی و آرامش افرادی که قرار است در مکان‌های مختلف به‌طور دائم یا موقت زندگی یا رفت و آمد کنند توجه و آن را مدنظر داشته باشند. مصاحبه‌شونده شماره ۴ در این زمینه می‌گوید:

«فارغ‌التحصیلان ما به‌عنوان مهندسی عمران با کاربرد و ساخت مصالح مرغوب، طراحی‌های مناسب و اجرا و نظارت دقیق پروژه‌های عمرانی می‌توانند سازه‌هایی بسازند که زندگی و تردد در آن‌ها با حس امنیت و آرامش برای ساکنین آن باشد.»

سؤال چهارم پژوهش: دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت برنامه درسی موجود کارشناسی مهندسی عمران در بعد محصولات چیست؟

برای بررسی دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت موجود برنامه درسی در بعد محصول و مقایسه با وضعیت مطلوب آن از  $t$  تک‌نمونه‌ای با میانگین فرضی (۳) استفاده شد. براساس میانگین نظری و میانگین محاسبه شده، وضعیت هر مؤلفه مشخص می‌گردد که نتایج حاصل در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای: دیدگاه دانش‌آموختگان درباره وضعیت برنامه درسی در بعد محصول

میانگین ۳			
گروه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	$t$ سطح معناداری
۱	۲,۹۰	۰,۸۳۹	-۱,۱۱۸
۲	۳,۱۷	۰,۷۶۵	۲,۱۸۱
۳	۲,۶۷	۰,۹۰۳	-۳,۴۶۳
۴	۲,۰۴	۰,۷۴۷	-۱۲,۱۴۸
۵	۲,۰۴	۰,۸۳۷	-۱۰,۹۵۵
۶	۱,۹۸	۰,۸۸۳	-۱۰,۹۷۸
۷	۲,۱۸	۰,۸۵۱	-۹,۱۹۱
۸	۲,۳۲	۰,۸۴۰	-۷,۶۹۵
۹	۲,۷۶	۰,۹۴۲	-۲,۴۳۵

۰,۰۰۱	-۳,۹۶۵	۰,۹۷۳	۲,۵۹	آشنایی با روش پژوهش و به دست آوردن مطالب	۱۰
۰,۰۰۱	-۵,۷۹۱	۰,۹۱۸	۲,۴۴	توانایی استفاده از تجهیزات و فناوری‌های نوین در عملیات مهندسی	۱۱
۰,۵۶۱	۰,۵۸۳	۰,۸۹۴	۳,۰۵	توانایی استفاده از روش‌های محاسباتی در طراحی	۱۲
۰,۱۹۳	۱,۳۱۲	۱,۰۳۳	۳,۱۴	توانایی کار با نرم‌افزارهای کاربردی مهندسی عمران	۱۳
۰,۰۸۳	-۱,۷۵۱	۱,۰۷۲	۲,۸۰	توانایی طراحی و نقشه‌برداری پروژه‌های عمرانی	۱۴
۰,۰۰۱	-۸,۱۶۴	۰,۸۴۳	۲,۲۸	توانایی مدیریت و اجرای پروژه‌های عمرانی	۱۵
۰,۰۰۱	-۶,۲۷۰	۰,۹۱۵	۲,۴۰	توانایی پیاده کردن و اجرای پروژه‌های عمرانی	۱۶
۰,۰۰۱	-۶,۵۹۶	۰,۸۵۴	۲,۴۱	توانایی نظارت بر اجرای طرح‌های عمرانی	۱۷
۰,۰۰۱	۳,۸۴۳	۰,۹۲۲	۲,۶۳	توانایی درگیر شدن با یادگیری و کسب دانش در طول عمر	۱۸
۰,۱۶۹	۱,۳۸۵	۰,۹۷۹	۳,۱۴	توانایی تجزیه و تحلیل مهندسی	۱۹
۰,۱۹۳	۱,۳۱۲	۱,۰۳۳	۳,۱۴	ایجاد دید و نگرش مهندسی	۲۰
۰,۰۰۱	-۵,۷۲۷	۱,۰۵۶	۲,۳۷	رشد مهارت نوآوری و کارآفرینی	۲۱
۰,۰۰۱	-۵,۹۳۹	۰,۶۵۱	۲,۵۹	مجموع	

نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای در جدول ۶ حاکی از آن است که براساس نظرات دانش‌آموختگان تمامی گویه‌ها پایین‌تر از متوسط (در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵) است. از دیدگاه دانش‌آموختگان، وضعیت برنامه درسی در بعد محصول دارای میانگین ۲/۵۹ می‌باشد. از نظر دانش‌آموختگان بالاترین میانگین مربوط به گویه‌های «آشنایی با دانش اصول و مبانی مهندسی عمران» (۳/۱۷) و «توانایی تجزیه و تحلیل مهندسی» (۳/۱۴) و «ایجاد دید و نگرش مهندسی» (۳/۱۴) بوده است. هم‌چنین از نظر دانش‌آموختگان پایین‌ترین میانگین مربوط به گویه‌های «آشنایی با حقوق مهندسی» (۲/۰۵)، «آشنایی با مباحث ایمنی و سلامت» (۲/۰۴) و «آشنایی با قوانین کار و امور بیمه» (۱/۹۸) بوده است.

سؤال پنجم پژوهش: دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت برنامه درسی موجود کارشناسی مهندسی عمران در بعد برون‌داد چیست؟

برای بررسی دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت موجود برنامه درسی در بعد برون‌داد و مقایسه با وضعیت مطلوب آن از t تک‌نمونه‌ای با میانگین فرضی (۳) استفاده شد. براساس میانگین نظری و میانگین محاسبه شده، وضعیت هر مؤلفه مشخص می‌گردد که نتایج حاصل در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. آزمون t تک‌نمونه‌ای؛ دیدگاه دانش‌آموختگان درباره وضعیت برنامه درسی در بعد برون‌داد

میانگین ۳				
گویه‌ها	میانگین	انحراف استاندارد	t	سطح معناداری
۱ توانایی کار تیمی و مشارکت جمعی	۲,۷۵	۰,۸۲۰	-۲,۹۲۳	۰,۰۰۴
۲ توانایی برقراری ارتباط مؤثر با مخاطبین	۲,۷۶	۰,۸۹۴	-۲,۵۶۵	۰,۰۱۲
۳ توانایی درک تعهد اخلاقی و مسئولیت‌های حرفه‌ای	۲,۶۹	۰,۸۴۸	-۳,۴۴۱	۰,۰۰۱
۴ موفقیت در آزمون نظام مهندسی عمران	۲,۵۱	۰,۹۵۴	-۴,۹۱۳	۰,۰۰۱
۵ یافتن شغل متناسب با زمینه‌های تخصصی رشته مهندسی عمران	۲,۴۰	۱,۰۶۹	-۵,۳۴۱	۰,۰۰۱

۰,۲۲۴	-۱,۲۲۶	۰,۹۳۵	۲,۸۸	رضایت‌مندی کارفرما از توانایی‌های علمی	۶
۰,۰۰۲	-۳,۱۶۹	۱,۰۵۲	۲,۶۵	رضایت‌مندی از منزلت اجتماعی شغل خود	۷
۰,۰۰۱	-۸,۴۱۶	۰,۹۱۶	۲,۱۹	رضایت از میزان درآمد ماهیانه خود	۸
۰,۰۰۲	-۳,۱۲۴	۰,۹۳۴	۲,۶۹	گرایش به ادامه تحصیل	۹
۰,۰۰۱	-۵,۲۲۴	۰,۷۰۵	۲,۶۱	برون‌داد	

نتایج آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای در جدول ۷ حاکی از آن است که براساس نظرات دانش‌آموختگان تمامی گویه‌ها پایین‌تر از متوسط است. در مجموع دیدگاه دانش‌آموختگان درباره وضعیت برنامه درسی در بعد برون‌داد دارای میانگین  $۲/۶۱$  می‌باشد. از نظر دانش‌آموختگان بالاترین میانگین مربوطه به گویه «رضایت‌مندی کارفرما از توانایی‌های علمی» ( $۲/۸۸$ ) و «توانایی برقراری ارتباط مؤثر با مخاطبین» ( $۲/۷۶$ ) بوده است. هم‌چنین از نظر دانش‌آموختگان پایین‌ترین میانگین مربوط به گویه «رضایت از میزان درآمد ماهیانه خود» ( $۲/۱۹$ ) بوده است.

سؤال ششم پژوهش: دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت برنامه درسی موجود کارشناسی مهندسی عمران در بعد پیامد چیست؟

برای بررسی دیدگاه دانش‌آموختگان پیرامون وضعیت موجود برنامه درسی در بعد پیامد و مقایسه با وضعیت مطلوب آن از  $t$  تک‌نمونه‌ای با میانگین فرضی (۳) استفاده شد. براساس میانگین نظری و میانگین محاسبه شده، وضعیت هر مؤلفه مشخص می‌گردد که نتایج حاصل در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای؛ دیدگاه دانش‌آموختگان درباره وضعیت برنامه درسی در بعد پیامد

میانگین ۳				
سطح معناداری	$t$	انحراف استاندارد	میانگین	گویه‌ها
۰,۰۰۱	-۸,۴۲۸	۰,۹۵۲	۲,۱۶	۱ ایجاد رونق اقتصادی
۰,۰۰۱	-۸,۶۴۰	۰,۹۲۹	۲,۱۶	۲ ایجاد آرامش و ایمنی
۰,۰۰۱	-۹,۲۸۱	۰,۸۷۶	۲,۱۵	۳ مدیریت مصرف انرژی
۰,۰۰۱	-۴,۰۲۳	۱,۰۶۲	۲,۵۵	۴ مدیریت رخدادهای طبیعی و حوادث انسان‌ساز
۰,۰۰۱	-۵,۸۹۳	۱,۰۴۳	۲,۳۵	۵ کمک به بهبود کیفیت زندگی عمومی و رفاه اجتماعی
۰,۰۰۱	-۵,۳۶۷	۱,۰۲۹	۲,۴۲	۶ نگهداری و حفظ منابع طبیعی و توسعه پایدار
۰,۰۰۱	-۷,۹۰۲	۰,۸۴۶	۲,۳۰	پیامد

نتایج آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای در جدول ۸ حاکی از آن است که براساس نظرات دانش‌آموختگان تمامی گویه‌ها پایین‌تر از متوسط است. در مجموع دیدگاه دانش‌آموختگان درباره وضعیت برنامه درسی در بعد پیامد دارای میانگین  $۲/۳۰$  می‌باشد. از نظر دانش‌آموختگان بالاترین میانگین مربوطه به گویه «مدیریت رخدادهای طبیعی و حوادث انسان‌ساز» ( $۲/۸۸$ ) و «توانایی برقراری ارتباط مؤثر با مخاطبین» ( $۲/۷۶$ ) بوده است. هم‌چنین از نظر دانش‌آموختگان پایین‌ترین میانگین مربوط به گویه «رضایت از میزان درآمد ماهیانه خود» ( $۲/۱۹$ ) بوده است.

## بحث و نتیجه‌گیری

رشته مهندسی عمران از جمله رشته‌های مهم و اساسی برای پیشرفت و آبادانی جامعه می‌باشد و دانش‌آموختگان آن باید عهده‌دار سازندگی جامعه باشند، بر همین اساس شناخت نتایج مورد انتظار از تحصیل در این رشته به منظور اصلاح و بازنگری برنامه‌های درسی ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا هدف این پژوهش، شناسایی نتایج مطلوب رشته مهندسی عمران و ارزیابی وضع موجود بوده است. تحقیقات انجام شده در زمینه رشته مهندسی عمران بسیار محدود است لذا امکان مقایسه مستقیم نتایج این پژوهش با پژوهش‌های مشابه وجود ندارد. با وجود این، نتایج برخی از تحقیقات به صورت غیرمستقیم با تحقیق حاضر در ارتباط می‌باشند که در ادامه توضیح داده شده است.

در پژوهش حاضر براساس جدول شماره ۳ اعضای هیأت علمی در تبیین نتایج مطلوب برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد محصول به مقولاتی هم‌چون، «تسلط بر دانش پایه و اصول و مبانی مهندسی عمران»، «توانایی طراحی، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی» و «توانایی تجزیه و تحلیل مهندسی» اشاره نمودند. در واقع می‌توان این‌گونه استنباط نمود از نظر اعضای هیأت علمی مصاحبه‌شونده، نتایج برنامه درسی در سطح محصول، کسب دانش تخصصی، کسب مهارت‌های عملی تخصصی و کسب نگرش تحلیلی است. به نظر می‌رسد، از نظر مصاحبه‌شوندگان تسلط بر دانش پایه و اصول و مبانی رشته کمک می‌کند دانش‌آموختگان در پیدا کردن شغل و پیشرفت شغلی موفق شوند. از نظر آنان علاوه بر دانش، مهارت‌های عملی تخصصی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند، در رشته مهندسی عمران دانشجویان باید بتوانند براساس اصول و تئوری‌هایی که در طول دوران تحصیل آموخته‌اند سازه‌های مختلفی طراحی کنند، بر محاسبات اشراف داشته باشند و بتوانند در عمل آن‌ها را استفاده و اجرا کنند. اعضای هیأت علمی کسب نگرش تحلیلی را نیز از نتایج مهم تحصیل در رشته مهندسی عمران برمی‌شمردند. از نظر آنان مهارت مهمی که دانشجویان مهندسی باید در طول دوران تحصیل خود کسب کنند کسب نگرش مهندسی و توانایی تجزیه و تحلیل می‌باشد. از نظر آنان دانش‌آموخته‌ای که نتواند اطلاعات را طبقه‌بندی، تفکیک، تجزیه و تحلیل کند و بر آن‌ها مسلط نباشد از کارایی لازم در بازار کار برخوردار نخواهد بود چرا که کارفرمایان همواره نیازمند اطلاعات جدید و راه‌حل‌های بهتر هستند و این موارد حاصل نگرش مهندسی و توانایی تجزیه و تحلیل است.

محمدی (۱۳۸۴) نیز در پژوهش خود نشان داد، رضایت کارفرما از توانمندی‌های تخصصی دانش‌آموختگان با پرسش از دانش تخصصی و قدرت کاربرد دانش و توان تخصصی در حل مسائل کاری اندازه‌گیری می‌شود. از نظر پول و سویل<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) نیز موفقیت دانش‌آموختگان برای به دست آوردن مشاغل تخصصی، نیازمند مهارت‌های دانشگاهی است که بخش مهمی از این مهارت‌ها مربوط به دانش و تئوری‌های تخصصی مربوط به هر رشته می‌باشد. تحسیری و رهبری (۱۳۸۸) نیز توانایی به کارگیری دانش را از جمله مهارت‌های مهم در بررسی پژوهش‌های مربوط به قابلیت‌های اشتغال دانش‌آموختگان شناسایی کرده‌اند. نتایج پژوهش کمیته دسترسی به مهارت‌های اساسی در آمریکا نیز از جمله مهارت‌های اساسی برای ورود موفقیت‌آمیز افراد تحصیل کرده به بازار کار را توانایی تجزیه و تحلیل مطرح کرده است (صالحی عمران و حسن زاده بارانی کرد، ۱۳۹۳).

براساس جدول شماره ۴ اعضای هیأت علمی در تبیین وضعیت مطلوب نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد برون‌داد به مقولاتی هم‌چون، «یافتن شغل مرتبط با رشته تحصیلی» و «رضایت‌مندی کارفرمایان» اشاره نمودند. بنابراین می‌توان این‌گونه استنباط نمود که اعضای هیأت علمی نتایج مطلوب برنامه درسی در بعد برون‌داد را موفقیت دانش‌آموختگان در عرصه ادامه تحصیل و موفقیت

در بازار کار می‌دانند. از نظر آنان یافتن شغل مرتبط با رشته مهندسی عمران مطلوب‌ترین برون‌داد برنامه درسی این رشته می‌باشد. آهنچیان (۱۳۸۲) نیز معتقد است اشتغال دانش‌آموختگان مراکز آموزش عالی یکی از شاخص‌های مهم برای بررسی اثربخشی آن‌ها می‌باشد. صالحی عمران (۱۳۸۵) هم مسأله اشتغال دانش‌آموختگان را یکی از مؤلفه‌های مهم برای قضاوت درباره کارایی آموزش عالی می‌داند. اعضای هیأت علمی، علاوه بر یافتن شغل، تمایل به ادامه تحصیل در یکی از گرایش‌های تخصصی رشته را از نتایج مطلوب برنامه درسی برشمرده‌اند. از نظر آنان برنامه درسی رشته مهندسی عمران باید به حدی جذاب باشد که دانش‌آموختگان پس از اتمام دوره کارشناسی تمایل پیدا کنند در یکی از گرایش‌های این رشته به‌طور تخصصی وارد شوند و دانش خود را در آن افزایش دهند.

براساس جدول شماره ۵ اعضای هیأت علمی در تبیین وضعیت مطلوب نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد پیامد به مقولاتی هم‌چون «بهبود کیفیت زندگی عمومی و رفاه اجتماعی»، «مدیریت مصرف انرژی» و «ایفای نقش در توسعه پایدار» اشاره نمودند. به نظر می‌رسد از نظر مصاحبه‌شوندگان، رشته مهندسی عمران باید برای جامعه و مردم امنیت، آرامش و آسایش به همراه آورد و به حفظ محیط زیست و منابع طبیعی برای آیندگان کمک نماید. بنابراین می‌توان این‌گونه استنباط نمود که در رشته مهندسی عمران باید مهندسانی اخلاق‌محور که به اصول و مبانی مهندسی عمران، محاسبات مهندسی و دانش فنی تخصصی مسلط هستند، تربیت شوند. مهندسان عمران باید با برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای دقیق، سازه و بناهایی بسازند که علاوه بر آرامش مصرف‌کنندگان، تهدیدی برای محیط زیست، حامل‌های انرژی و توسعه پایدار نباشند. نتایج این بخش از پژوهش نیز با نتایج پژوهش امراله، خدایی، حکیم‌زاده و نیلی احمدآبادی (۱۳۹۶)، بلیفلت<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) و استس و ولج<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) هم‌راستا بوده است.

براساس جدول شماره ۶ از نظر دانش‌آموختگان، نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد محصول پایین‌تر از سطح متوسط بوده است. البته بررسی جداگانه گویه‌ها نشان می‌دهد که نظر آنان، برنامه درسی رشته مهندسی عمران در کسب دانش تخصصی عمران و ایجاد نگرش مهندسی در حد متوسط عمل کرده و ضعف اصلی برنامه درسی را معطوف به آموزش مهارت‌های عملی تخصصی و کم توجهی به آموزش دانش‌های دیگری هم‌چون اقتصاد و حقوق که لازمه موفقیت در این رشته می‌باشد، می‌دانند. در تبیین یافته‌های حاصل از نظرات دانش‌آموختگان می‌توان به مواردی هم‌چون کم توجهی به کارآموزی، بازدیدهای میدانی و فعالیت‌های عملی، کم توجهی به موضوعاتی هم‌چون حقوق مهندسی، اقتصاد مهندسی و مقررات ملی ساختمان در برنامه درسی، کمبود روش‌های تدریس عملی، مشارکتی و دانشجوی محور و ناکافی بودن تجهیزات و امکانات آموزشی اشاره نمود. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج بخشی از پژوهش ایمان‌زاده، مردانی و حیدرلو (۱۳۹۶)، صالحی عمران و رستمی (۱۳۸۸)، ویشر و مولر<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) و پریفیتی، کینگ، کینگر و کارسمار<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) هم‌راستا می‌باشد.

براساس جدول شماره ۷ از نظر دانش‌آموختگان، نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد برون‌داد پایین‌تر از سطح متوسط بوده است. به اعتقاد دانش‌آموختگان، برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد آموزش مهارت‌های کار جمعی و آموزش مهارت‌های شغلی پایین‌تر از حد متوسط عمل کرده است. در تبیین یافته‌های حاصل از نظرات دانش‌آموختگان می‌توان به مواردی هم‌چون کم توجهی به آموزش مهارت‌های ارتباطی، کم توجهی به آموزش مهارت‌های کار جمعی و نبود آموزش در زمینه تعهدات و مسئولیت‌های اخلاقی مهندسی در برنامه درسی رشته مهندسی عمران اشاره کرد. نکته قابل توجه آن است که بررسی جداگانه گویه‌ها در بخش برون‌داد نشان داد گویه «رضایت‌مندی کارفرمایان از توانایی‌های

1. Bielefeldt

2. Estes &amp; Welch

3. Visscher &amp; Muller

4. Prifti Knigge, Kienegger &amp; Krcmar



علمی» بالاترین میانگین را دارا بوده و در بخش محصولات نیز مشخص شد برنامه درسی از نظر دانش تخصصی عمران عملکرد بهتری نسبت به سایر مؤلفه‌ها داشته است. بنابراین می‌توان این‌گونه استنباط نمود که برنامه درسی رشته مهندسی عمران بیش از سایر ابعاد آموزشی (مهارت و نگرش) به بعد دانش تخصصی پرداخته و در همین بعد نیز طبق نظر دانش‌آموختگان، کارفرمایان و اساتید، موفق‌تر بوده است. نتایج این بخش از پژوهش نیز با بخشی از نتایج پژوهش نیکخواه، شریف و طالبی (۱۳۹۰)، آلبیراک، اوزدیمیر و آلبیراک<sup>۱</sup> (۲۰۱۴)، لافاوی، کانگ و کاسیر<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) و لینارد و پانتاریک<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) همراستا می‌باشد.

بر اساس جدول شماره ۸ از نظر دانش‌آموختگان، نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران در بعد پیامد پایین‌تر از سطح متوسط بوده است. در واقع می‌توان این چنین استنباط کرد که از نظر دانش‌آموختگان، برنامه درسی رشته مهندسی عمران باید در این زمینه بهتر عمل کند. در تبیین یافته‌های حاصل از نظر دانش‌آموختگان می‌توان به کم توجهی برنامه درسی حاضر به مسائل محیط زیست، توسعه پایدار، انرژی، مباحث زمین و مسائل اقلیمی اشاره کرد. علاوه بر کمبودهای محتوای برنامه درسی، کم توجهی به یادگیری عملی و یادگیری مستقیم و کافی نبودن امکانات آموزشی از جمله عوامل مؤثر بر این نتایج بوده است. نتایج این بخش از پژوهش نیز با نتایج پژوهش غفاری و ظهور (۱۳۹۳) محمدی و چهارتنگی (۱۳۹۷) و دارویش<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) همراستا بوده است. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، پیشنهادهایی در زمینه بهبود نتایج برنامه درسی رشته مهندسی عمران و افزایش میزان رضایت دانش‌آموختگان به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- با توجه به این که در رشته‌های مهندسی لازم است مهندسان با حقوق مهندسی پیرامون وظایف و تعهدات مهندسان ناظر، گزارش نویسی و مکاتبات اداری، گردش کار نظارت در حوزه ساخت و ساز و چگونگی مستندسازی آشنا باشند بر همین اساس، پیشنهاد می‌گردد، در برنامه درسی و محتوای رشته، آموزش حقوق مهندسی منعکس شود.
- با توجه به این که موفقیت در حل مسائل مهندسی معمولاً به توانایی و بررسی دو عامل اقتصادی و فنی وابسته است و برای برقرار کردن ارتباط بین جنبه‌های فنی و اقتصادی کارهای مهندسی، تسلط یافتن مهندسان بر مفاهیم بنیادی تحلیل‌های اقتصادی لازم است پیشنهاد می‌گردد در برنامه درسی زمینه‌آشنایی دانشجویان با این مفاهیم فراهم شود. اقتصاد مهندسی است که مشخص می‌کند از میان گزینه‌های مختلف قابل اجرا از لحاظ فنی، کدامیک به لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر بوده و کدام یک فاقد توجیه اقتصادی است.
- با توجه به اینکه رشته مهندسی عمران در بازار کار، یک رشته تیمی است که تخصص‌های متفاوت از کارگر گرفته تا تکنسین، کارفرما و پیمانکار در قالب یک گروه فعالیت می‌کنند، ضروری است دانشگاه امکانات و تجهیزات آموزشی را با در نظر گرفتن آموزش روش‌های گروهی و برقراری ارتباط مؤثر با مخاطب تدارک ببیند.
- با توجه به این موضوع که موقعیت جغرافیایی کشور حادثه‌خیز است پیشنهاد می‌گردد در محتوای آموزشی به این مسائل به‌طور اساسی پرداخته شود تا مهندسان فارغ‌التحصیل با دانشی که در این زمینه دارند در پروژه‌های عمرانی مشغول شوند.
- با توجه به اینکه ساخت و ساز، تأثیر زیادی بر روی محیط دارد و مقدار زیادی از انرژی، آب و چوب جنگل‌ها در آن‌ها استفاده می‌شوند و هم‌چنین زباله‌های زیادی نیز تولید می‌کنند که برای زمین آسیب‌زا است بر همین اساس دانشجویان رشته مهندسی عمران را باید نسبت به محیط زیست حساس‌تر ساخت

1. Albayrak, Özdemir, & Albayrak

2. LaFave, Kang & Kaiser

3. Lenard & Pintarik

4. Darwish

تا در پروژه‌های عمرانی، توسعه پایدار را مدنظر داشته باشند و در این راستا فعالیت‌های عمرانی را هدایت کنند.

در نهایت پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همچون دشواری و محدودیت دسترسی به برخی از دانش‌آموختگان مواجه بوده که در نهایت از طریق پست الکترونیک با آنان تعامل برقرار شده است. علاوه بر آن شیوع کوید ۱۹ نیز محدودیت‌هایی در جمع‌آوری داده‌ها و تعامل با اعضای هیأت علمی به وجود آورد.

#### منابع

- Ahanchian, M. (2003). Productivity and Employment Issue of Graduates of Higher Education Centers, *The First Conference on Employment and Higher Education System*, Tehran. <https://civilica.com/doc/30170>
- Alade, I.A. (2006). Evaluation of technical education curriculum in colleges of education in southwestern Nigeria. *In A Post-field Seminar Presentation*, University of Ibadan, Department of teacher Education.
- Albayrak, G., Özdemir, İ., & Albayrak, U. (2014). A Survey Based Study of Civil Engineering Education In Turkey. *Organization, technology & management iconstruction: an international journal*, 6(2): 1009-1015.
- Alemi, M. (2016). The Role of Specialized English in Modern Engineering Education. *Iranian Engineering Education Quarterly*, 18 (69): 17-1.
- Altbach, P. G. (2009). One-third of the globe: The future of higher education in China and India. *Prospects*, 39(1): 11-31.
- Amini, M, Ganji, M, & Yazdkhasti, A. (2012). Evaluating the quality of engineering curriculum from the perspective of graduates. *Iranian Journal of Engineering Education*, 55: 87-61.
- Amiri, M., Mousavi, S. (2017). Awareness and attention of professors to social ethics in the implementation of teaching-learning activities in technical and engineering disciplines. *Iranian Journal of Engineering Education*, 19(74): 95-71.
- Amrollah, O., Khodaei, E., Hakimzadeh, R., & Nili Ahmadabadi, M. (2017). Presenting and Implementing the Outcome-Based Validation Model of Technical-Engineering Curriculum. *Iranian Engineering Education Quarterly*, 76: 59-29.
- Bazgan, A. (2013). *Educational Evaluation (Concepts, Patterns, Operational Process)*. Tehran: Samat Publications.
- Bharvad, A.J. (2010). Curriculum evaluation. *International Research Journal*: 1(12): 7274.
- Bielefeldt, A.R. (2013). Pedagogies to achieve sustainability learning outcomes in civil and environmental engineering students. *Sustainability*, 5(10): 4479-4501.
- Brumm, T.J., Mickelson, S.K., Steward, B.L, & Kaleita, A.L. (2006). Competency-based outcomes assessment for agricultural engineering programs. *International Journal of Engineering Education*, 22(6): 1163.
- Chakrabarti, S.K. (2016). Industry Interface in Undergraduate Civil Engineering Education: Indian Context. *Procedia engineering*, 161: 1982-1986.
- Clark, V.L.P., & Creswell, J.W. (2008). *The mixed methods reader*. Sage.
- Clevenger, C.M., Abdallah, M., Wu, W., & Barrows, M. (2019). Assessing an Online Tool to Promote Sustainability Competencies in Construction Engineering Education. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 145(1): 04018014.
- Creswell, J.W. (2016). *Research design, qualitative, quantitative and combined approaches*, (Maryam Danae Toos & Alireza Kiamanesh translators), Tehran: Jihad Daneshgahi Publications.
- Darwish, M.M., Nejat, A. & Ghebrab, T. (2012). Globalization and the new challenges for construction engineering education. *In American Society for Engineering Education*. American Society for Engineering Education.

- Davami, P. (2014). What do engineering universities not teach?. *Iranian Journal of Engineering Education*, 72: 21-35.
- Diba Vajari, T., Barzegar, N., Moradi & Iraqi, A. (2014). Quality Analysis of Industrial Engineering Curriculum for Job Needs Assessment Based on Labor Market. *Quarterly Journal of Human Resources Training and Development*, 1 (3): 129-113.
- Erlendsson, J. (2001). *Engineering graduates: Desirable personal characteristics*. Retrieved from [https://notendur.hi.is/~joner/eaps/ds\\_chare.htm](https://notendur.hi.is/~joner/eaps/ds_chare.htm), October 15, 2012.
- Estes, A.C. & Welch, R. (2006). The civil engineering faculty of the future. In *Proceedings of the 2006 ASEE Annual Conference and Exposition: Chicago, IL*.
- Feyz, M. (2010). Engineering Education Requirements in Technology Development. *Industrial Technology Development Quarterly*, 8: 5-18.
- Fitzpatrick, J., Sanders, J. & Worthon, B. (2004). *Program Evaluation: Alternative Approaches and Practical Guidelines*. Boston: Allyn & Bacon Press.
- Ghaffari, M. & Zohor, H. (2014). Global Perspectives on Challenges of Engineering Education and Research and Sustainable Development. *Iranian Journal of Engineering Education*, Year 16, Issue 63: 24-11.
- Hakan, K., & Seval, F. (2011). CIPP evaluation model scale: development, reliability and validity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15: 592-599.
- Hunkins, F.P., & Ornstein, A.C. (2016). *Curriculum: Foundations, principles, and issues*. Pearson Education.
- Imansari, N., & Sutadji, E. (2017). A Conceptual Framework Curriculum Evaluation Electrical Engineering Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 6(4): 265-269.
- Imanzadeh, A., & Marandi Haidarloo, M. (2017). Internal evaluation of the Department of Civil Engineering, Malayer University, using the SIP model. *Iranian Engineering Education Quarterly*, 19 (73): 137- 119.
- Iturregi, A., Mate, E., Larruskain, D.M., Abarrategui, O., & Etxegarai, A. (2017). Work in progress: Project-based learning for electrical engineering. In *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, (pp. 464-467). IEEE.
- Judaki, V., & Ajal Lonian, R. (2016). Engineering Ethics in Civil Projects, *Ethics in Science and Technology Quarterly*, 11 (4): 38-29.
- Kandiko Howson, C., & Kingsbury, M. (2021). Curriculum change as transformational learning. *Teaching in Higher Education*, 1-20.
- Kaufman, R., & Herman, J. (2008). *Strategic planning in the educational system. Re-creation, reconstruction of structures and re-creation*. Translated by Sheikhs, Farideh and Bazargan, Abbas. Tehran: Madrasa Publications.
- Kudngaongarm, P., & Sujivorakul, C. (2012). Competencies framework for civil engineer in Thailand. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 4(4): 377-382.
- LaFave, J.M., Kang, H. S., & Kaiser, J.D. (2015). Cultivating intercultural competencies for civil engineering students in the era of globalization: Case study. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 141(3): 05014008.
- Memarian, H. (2014). *Innovation in Engineering Education*. University of Tehran Press.
- Miller, R.K. (2017). Building on Math and Science: The New Essential Skills for the 21st-Century Engineer: Solving the problems of the 21st century will require that engineers have a new set of skills and mindsets. *Research-Technology Management*, 60(1): 53-56.
- Mohammadi, A., & Chahartangi, T. (2018). Investigating the effects of national dam projects on sustainable regional development. *Journal of Water and Sustainable Development*, 5 (1): 92-83.
- Mohammadi, R. (2005). *A practical guide to conducting internal evaluation in the Iranian higher education system, national and international experiences*. The country's assessment and

- education organization.
- Motahhari Nejad, H., Ghorchian, N. Gh., Jafari, P., & Yaghoubi, M. (2012). Objectives of Engineering Education. *Journal of Education Technology*, 6 (4) 4: 276-266.
- Neary, M. (2002). *Curriculum studies in post – compulsory and adult education*. Nelson Thornes LTD.
- Nikkhah, M., Sharif, M., Nasr, A.R., & Talebi, H. (2001). Feasibility study of application of higher education evaluation indicators in the field of curriculum evaluation in postgraduate studies, based on the CIPP model. *Quarterly Journal of Management and Planning in Educational Systems*, 4 (7): 100-132.
- Nili, M.R., Moqtadaei, L., Nazari, H., & Mousavi, S. (2015). A survey of the attitudes of technical-engineering graduates of the University of Isfahan towards the quality of experienced curricula. *Iranian Journal of Engineering Education*, 69: 76-55.
- Nyemba, W.R., Carter, K.F., Mbohwa, C., & Chinguwa, S. (2019). A systems thinking approach to collaborations for capacity building and sustainability in engineering education. *Procedia Manufacturing*, 33: 732-739.
- O'Connor, K. (2020). Constructivism, curriculum and the knowledge question: tensions and challenges for higher education. *Studies in Higher Education*, 1-11.
- Ornstein C. (1996). *Curriculum foundation principles and issues*. London: Mc Cutahan Publishing.
- Pearce, J. (2015). Assessing vocational competencies in civil engineering: lessons from AHELO for future practice. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 7(1): 1-15.
- Pool, L.D., & Sewell, P. (2007). *The key to employability: developing a practical model of graduate employability*. Education Training.
- Poor Haghighizadeh, S.M.B., & Khademi, M. (2005). A Survey of the Attitudes of Shiraz University Educational Management Graduates Towards the Importance and Benefit of the Course Curriculum. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 22 (4): 131-143.
- Prifti, L., Knigge, M., Kienegger, H., & Krcmar, H. (2017). *A Competency Model for " Industrie 4.0 " Employees*.
- Richards, J.C. (2013). Curriculum approaches in language teaching: forward, central and backward design. *RELC Journal*, 44(1): 5–33.
- Saeedi Rezvani, M., Hosseinzadeh, M., & Baghgoli, H. (2009). Career Analysis of Engineering Graduates of Ferdowsi University of Mashhad. *Engineering Education Conference in 1404, Tehran, University of Tehran, Academy of Sciences*, [https://www.civilica.com/Paper-EE2025-EE2025\\_033.html](https://www.civilica.com/Paper-EE2025-EE2025_033.html)
- Salehi Omran, E. (2006). Employment Status of Female Graduates (A Case Study). *Research and Planning in Higher Education*, 12 (2): 40-40.
- Salehi Omran, E., & Hassanzadeh Barani Kurd, S. (2014). Teaching focal competencies in the curriculum as a new approach to communication in interdisciplinary studies. *Journal of Higher Education Curriculum*, 5 (10): 62-45.
- Salehi Omran, E., & Rostami, F. (2009). Investigating the impact of University education on cultivating students' entrepreneurial characteristics. *Quarterly Journal of Management and Planning in Educational Systems*, 1 (2): 22-34.
- Salleh, I.M.; & Rani, M.M. (2017). Implementation of learning outcome attainment measurement system in aviation engineering higher education. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 270 (1): 012037.
- Shnyrenkov, E., & Pryadko, I. (2015). The Bologna Process: exacerbation of social competences among civil engineering students. *Procedia engineering*, 117, 330-335
- Stufflebeam, D.L. (2003). The CIPP Model for Evaluation. *Presented at the 2003 Annual Conference of the Oregon Program Evaluators Network (OPEN)*. Portland, Oregon.
- Stufflebeam, D.L., & Shinkfield, A.J. (2007). *Evaluation Theory, Models, and Applications*, San

Francisco. *Jossey-Bass. technologies in education*, Moscow.

- Tahsiri, & Rahbari, A. (2009). Classification and ranking of specialized competencies of industrial engineering graduates using hierarchical analysis technique. *International Journal of Industrial Engineering and Production Management*, 3 (2): 54-39.
- Tan, S., Lee, N., Hall, D., Andrews, T., Dixon, J., Tout, D., & Du Toit, L. (2010). CIPP as a model for evaluating learning spaces. *Unpublished manuscript Swinburne University of Technology, Australia. Available from: <http://www.Swinburne.Edu.Au/spl/learningspacesproject>.*
- Tseng, K.H., Diez, C.R., Lou, S.J., Tsai, H.L., & Tsai, T.S. (2010). Using the Context, Input, Process and Product model to assess an engineering curriculum. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 8(3): 256-261.
- Visscher-Voerman, I., & Muller, A. (2017). Curriculum development in engineering education: Evaluation and Results of the Twente Education Model (TOM). *In 45th SEFI Annual Conference 2017*.
- Walter, O., & Craig, I. (2008). Preparing the engineering technology graduate for the global marketplace. *Proceeding of the 2008 IAJC-IJME International Conference*.
- Wu, T.T., & Wu, Y.T. (2020). Applying project-based learning and SCAMPER teaching strategies in engineering education to explore the influence of creativity on cognition, personal motivation, and personality traits. *Thinking Skills and Creativity*, 100631.

