

**The Role of Information and  
Communication Technology to Make  
Teaching-Learning Effective in  
Engineering Departments**

R. Mohammadi<sup>۱\*</sup>, F. Sadeghi mandi<sup>۲</sup>,

M. Zamanifar<sup>۳</sup>

۱. Assistant Professor of National Organization for Educational Testing; ۲. Researcher of the national Organization for Educational Testing; ۳. Researcher of the national Organization for Educational Testing

**نقش فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی در فرایند  
یاددهی-یادگیری اثربخش در گروه‌های آموزش**

مهندسی

رضا محمدی<sup>۱\*</sup>، فاطمه صادقی‌مندی<sup>۲</sup>، مریم زمانی‌فر<sup>۳</sup>

۱. استادیار سازمان سنجش آموزش کشور، تهران، ایران؛ ۲. همکار پژوهشی سازمان سنجش آموزش کشور، تهران، ایران؛ ۳. همکار پژوهشی سازمان سنجش آموزش کشور، تهران، ایران

**Abstract**

**Purpose:** The use of information and communication technology in teaching-learning process is a relatively new phenomenon and it has been the educational researchers' focus. The purpose of this research is to study of the status of using information and communication technology in engineering departments based on the results of Internal Evaluation reports.

**Method:** The methodology of this research is meta-analysis on ۸۰ Internal Evaluation reports of engineering departments. These reports have been approved by Center of Research for Evaluation, accreditation and Quality Assurance in Higher Education in National Organization for Educational Testing. The quality of Information and Communication Technology have been studied in three domain of Knowledge, skills and implementation and infrastructure and facilities.

**Finding:** The analysis of data indicates that the quality of Information and Communication technology: knowledge domain is evaluated desirable (۵۲٪), indicators of ICT: skills and implementation domain are relative desirable (۲) and the third domain is far from desirable level (۱/۶) and need to revision and reformation. At the end, in order to improvement of weak points, some recommendations have been presented.

**Keywords:** Quality, Teaching-learning process, Information and Communication Technology, Internal Evaluation, Engineering departments

**چکیده**

**هدف:** هدف از این پژوهش بررسی وضعیت استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی در گروه‌های آموزشی مهندسی براساس نتایج حاصل از گزارش‌های ارزیابی درونی می‌باشد.

**روش:** به‌منظور انجام پژوهش حاضر از روش فرا-تحلیل استفاده شده و گردآوری داده‌ها از طریق تحلیل گزارش‌های نهایی ارزیابی درونی گروه‌های مذکور صورت گرفته است. در تدوین این پژوهش از نتایج گزارش‌های ارزیابی درونی ۸۰ گروه آموزشی مهندسی دانشگاه‌های دولتی تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که مجری طرح ارزیابی درونی بوده و در زمان تدوین پژوهش، گزارش آنها مورد تأیید بخش ارزشیابی آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور بوده، استفاده گردیده است. بر این اساس نشانگرهایی که در ارزیابی کاربرد فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی در عامل فرایند تدریس و یادگیری مورد استفاده قرار گرفته بودند در سه حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، ۱-دانش و آگاهی، ۲- مهارت و به‌کارگیری و ۳- زیرساخت‌ها و امکانات بررسی شدند.

**یافته‌ها:** تحلیل داده‌ها بیانگر این است که میزان آشنایی اعضای هیأت‌علمی با کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در سطح مطلوب قرار داشته و آگاهی دانشجویان از تاثیر فناوری‌های اطلاعات در بالا بردن کیفیت تدریس دارای مطلوبیت نسبی می‌باشد، بنابراین دانش و آگاهی حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات با امتیاز (۲/۵) در سطح مطلوب بوده و مهارت و بکارگیری فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی با امتیاز (۲) از مطلوبیت نسبی برخوردار می‌باشد. امتیاز محاسبه شده برای زیرساخت‌ها و امکانات فناوری‌ها (۱/۶) نشان دهنده سطح نامطلوب این حوزه می‌باشد. در نهایت برای بهبود و ارتقای کیفیت آموزشی و استفاده مؤثر از این فناوری‌ها پیشنهادهایی ارائه شده است.

**کلید واژه‌ها:** کیفیت، فرایند یاددهی- یادگیری، فناوری اطلاعات و ارتباطات، ارزیابی درونی، گروه‌های آموزش مهندسی.

Accepted Date: ۲۰۱۸/۰۲/۰۴

Received Date: ۲۰۱۷/۰۹/۰۶

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۶/۱۵

پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۱۵

## مقدمه و بیان مسأله

نظام آموزش عالی مهندسی به‌عنوان یکی از زیر نظام‌های آموزش عالی به تأمین و تربیت نیروی انسانی کارآموده و کارآمد می‌پردازد و عامل مؤثر در جهت حرکت به سوی جامعه صنعتی و توسعه پایدار کشور می‌باشد. تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور در بخش مهندسی با کیفیت آموزش عالی ارتباط تنگاتنگی پیدا می‌کند و می‌توان بین کیفیت نیروی انسانی تربیت شده و کیفیت فرایند تدریس و یادگیری در نظام دانشگاهی رابطه مستقیمی برقرار نمود. یکی از حوزه‌هایی که با ورود فناوری اطلاعات دچار تحول اساسی شده، حوزه آموزش مهندسی می‌باشد. ارزیابی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در فرایند تدریس و یادگیری و برنامه‌ریزی مناسب جهت بهبود و ارتقاء کیفیت آن در نظام آموزش مهندسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، در این راستا ارزیابی درونی که متکی بر مشارکت مستقیم اعضای هیأت‌علمی می‌باشد و تعهد جمعی آنان بهبود کیفیت را تضمین می‌کند، زیربنای نظام‌های ارزیابی و تضمین کیفیت آموزش عالی است. دسترسی آسان و انعطاف‌پذیر به اطلاعات مناسب از ویژگی‌های اصلی فناوری اطلاعات و ارتباطات است. در صورتی می‌توان گفت آموزش دارای انعطاف است که یادگیرنده بتواند از میان تجربیات متنوعی که در اختیار او قرار دارد، دست به انتخاب بزند. دسترسی انعطاف‌پذیر سبب می‌شود دسترسی یادگیرنده به محتوا تسهیل شود (Organisation for Educational Research and Planning, ۲۰۱۵). فناوری اطلاعات و ارتباطات تکنیک‌ها، روش‌ها و ابزارها است که برای دستیابی به اطلاعات و برقراری ارتباط با دیگران مورد استفاده قرار می‌گیرد. این تعریف بر فناوری‌های مبتنی بر رایانه و الکترونیک اشاره دارد. به‌وسیله این فناوری می‌توان به اطلاعات دسترسی پیدا نمود و آن‌ها را به‌صورت الکترونیکی از طریق رایانه مورد استفاده قرار داد (۱: ۲۰۱۰, Angello and Wema).

منظور از فناوری در این‌جا هرگونه فرایند و روش و ابزاری است که به تولید، انتشار و انتقال بهتر و مطلوب‌تر اطلاعات مدد رساند. کاربرد فناوری‌های جدید اطلاعاتی و تغییرات سریع آن، موجب بروز تحولات بسیار در کلیه جنبه‌های یادگیری و آموزش شده است. شبکه‌های ارتباطی و اطلاعاتی بویژه اینترنت چهره آموزش سنتی و تعامل میان معلم و شاگرد را در تمام سطوح آن از پیش دبستانی تا دانشگاه دگرگون کرده‌اند. فناوری آموزش را متنوع و ساده کرده، سرعت یادگیری را افزایش داده و فراگیران را به تماس با منابع موجود و بهره‌گیری از آن‌ها ترغیب می‌کند (Karami, ۲۰۰۱). بنابراین این فناوری‌ها امکانات مناسبی برای تسهیل امر آموزش و یادگیری ایجاد کرده و نقش بسیار مهمی در چرخه یادگیری دارند. فناوری‌هایی که از تدریس حمایت می‌کنند باعث ایجاد یادگیری معنادار و هدفمند می‌شوند، همچنین باعث تغییر روش‌های سنتی و معلم محور به تدریس و یادگیری فراگیر- محور می‌گردند (Zamaniand Afkhami Kheirabadi, ۲۰۰۶).

ملکی معتقد است فناوری اطلاعات به‌عنوان یک رویکرد نوین، در نقش مکمل نظام آموزشی و بهبود کیفیت تدریس، تنوع بخشیدن به شیوه‌های تدریس، کوتاه نمودن زمان آموزش، توجه به استعدادهای فردی عمل می‌کند (Maleki, ۲۰۰۹: ۱).

استفاده مناسب از فناوری اطلاعات در فرایند تدریس-یادگیری می‌تواند به ارتقای کیفیت تدریس و نیز دستاوردهای یادگیری بینجامد. یکی از چالش‌هایی که آموزش عالی با آن روبه‌روست، کیفیت فرایند تدریس و یادگیری است. برای غلبه بر این چالش‌ها شیوه‌های متفاوتی وجود دارد که مهم‌ترین آنها شیوه‌ای است که در بیانیه جهانی آموزش عالی در اجلاس جهانی یونسکو (Unesco, ۱۹۹۸) بیان شده است. در این بیانیه آمده است که مؤسسات آموزش عالی باید نخستین نهادهایی باشند که از مزیت‌ها و امکانات بالقوه فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره‌مند شوند و در این خصوص به ایجاد محیط‌های نوین آموزشی برای هماهنگی با عصر اطلاعات و تبیین نظام‌های مجازی بپردازند (Montazer and Dayani, ۲۰۰۳). یادگیری‌های مبتنی بر اطلاعات، با ایجاد تغییرات مبتنی بر فناوری، بسیاری از ناکارآمدی‌های نظام‌های آموزشی را رفع کرده و دگرگونی‌های اساسی را در آموزش به وجود آورده است (Unesco, ۲۰۰۲). یکی از مستدل‌ترین دلایل برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک نظام آموزشی آن است که یادگیری و فرایند انفرادی کردن برنامه درسی را تسهیل می‌کنند و یادگیرندگان اجازه می‌یابند سرعت یادگیری خود را تعیین کنند و همچنین، موجبات افزایش یادگیری فعال و تعامل همسالان و گروه‌های مختلف مدرسان را فراهم می‌کنند. محققان معتقدند که کیفیت و اثربخشی یادگیری از طریق به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات چندین برابر افزایش یافته و امکان مبادله اطلاعات و به‌روز کردن مطالب یادگیری را برای اعضای هیات علمی فراهم می‌آورد (Ataran, ۲۰۰۴). آموزش باکیفیت، نیازمند حضور مدرسانی است که روش‌های یاددهی-یادگیری را آموخته باشند (Sohoni and Choand French, ۲۰۱۳). باید توجه داشت که اعضای هیات علمی تنها آموزشگران برنامه‌های آموزش مهندسی نیستند. تعداد قابل توجهی از دروس مهندسی یک مؤلفه فعالیت عملی یا آزمایشگاهی دارد (Memarian et al., ۲۰۱۵) که جهت آموزش این بخش نیاز به استفاده و کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌باشد. همچنین فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات محیط‌های یادگیری قدرتمندی به وجود آورده، موجبات برقراری ارتباطات اجتماعی و روانی و نیز تعامل همکاران و تعامل اعضای هیات علمی با دانشجویان را برای غلبه بر موانع زمان و فضا فراهم کرده و ابزاری قوی برای ایجاد دانش و یادگیری اکتشافی است که فرصت‌هایی را برای یادگیری و دستیابی سریع به اطلاعات و فرهنگ‌های متفاوت ایجاد می‌کند (Jacobsen, ۱۹۹۸). در واقع فناوری اطلاعات و ارتباطات توانسته است تغییرات فراوانی را در نحوه آموزش افراد به‌ویژه در یادگیری به وجود آورده است. برای یادگیری مطلوب ابزارها و منابع متعددی وجود دارند که با پیشرفت فناوری بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود (Anderson, ۲۰۰۲). تحقیقات نشان می‌دهد استادانی که در امر تدریس از فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنند نه تنها در بیان مطالب

خود توانا تر می‌شوند بلکه همچنین ادغام این فناوری‌ها در برنامه تدریس می‌تواند اثرات یادگیری را افزایش داده و قابلیت تفکر را به سطح بالایی برساند (Pass, ۲۰۰۸). کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر تدریس قابلیت‌های استادان در کلاس‌های درس را بهبود بخشیده و تقویت می‌کند و به آن‌ها می‌آموزد که چگونه قوه یادگیری دانشجویان را براساس پرسش و جستجو افزایش دهند (Vatanparast, Hasanzadeh and Rezae, ۲۰۱۴). همچنین فناوری‌های مذکور در تدریس استادان می‌تواند در زمینه‌هایی همچون فعالیت‌های علمی و عملی (کاربردی)، سخنرانی آموزشی، فراهم نمودن مطالب کمک آموزشی در تهیه رسانه‌های مکتوب و غیرمکتوب، طبقه‌بندی فعالیت‌های آموزشی در برنامه‌ریزی درسی مانند نظریه‌های آموزشی، جستجوی اطلاعات، انتشار و نشر منابع آموزشی مطالعاتی، طراحی برنامه‌های درسی، ارزشیابی انفرادی و ارزشیابی کارهای گروهی موثر باشد (Kmetz and Davis, ۲۰۱۴). یادگیری مشارکتی، یادگیری مبتنی بر پروژه و یادگیری خود گردان چند نمونه از روش‌هایی است که با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تسهیل می‌شود (Rahmani et al., ۲۰۰۶).

ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی با توجه به استانداردها و ملاک‌هایی کم و بیش یکنواخت در سطح جهان به انجام می‌رسد (Memarian, ۲۰۱۱<sup>a</sup>). یکی از ملاک‌های در نظر گرفته شده برای ارزشیابی، بر فرایند یاددهی یادگیری تأکید دارد. در سال‌های اخیر و با گسترش روش‌های نوین آموزش علوم، فناوری و مهندسی، استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در تدریس مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. این پژوهش، کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در فرایند تدریس و یادگیری را در یکی از حوزه‌های بزرگ آموزش عالی یعنی نظام آموزش مهندسی مورد بررسی و تحقیق قرار داده و به دنبال این است که علی‌رغم پیشرفت‌های فراوان در فناوری‌های آموزشی و پیدایش فناوری‌های مختلف در حوزه تدریس و یادگیری، گروه‌های آموزش مهندسی در ایران تا چه اندازه از این فناوری‌ها برای ارتقای کیفیت، کارایی و اثربخشی فرایند یاددهی-یادگیری دروس مهندسی استفاده نموده و برای بهبود و ارتقای کیفیت آموزشی خود و استفاده موثر از این فناوری‌ها چه پیشنهادهایی ارائه نموده‌اند. لذا پژوهش حاضر درصدد است تا براساس نتایج حاصل از ارزیابی درونی گروه‌های آموزشی مهندسی دانشگاه‌های تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، به بررسی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در این گروه‌ها پرداخته و پیشنهاد‌های سازنده‌ای را جهت بهبود کیفیت آن ارائه نماید.

فناوری اطلاعات و ارتباطات به مثابه بخشی از فرایند یاددهی-یادگیری به سه شکل در آموزش و پژوهش دانشگاهی به کار می‌رود: ۱- به‌عنوان هدف، ۲- به‌عنوان رسانه‌ای برای ارتقا یادگیری و ۳- برای بهبود سیستم‌های مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی. در این پژوهش فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان رسانه‌ای برای ارتقا یادگیری مورد بررسی قرار گرفته است.

فناوری اطلاعات و ارتباطات به مثابه رسانه: برای ارتقاء فرایند یادگیری شکل دیگر کاربرد فناوری

اطلاعات و ارتباطات به عنوان رسانه‌ای برای تدریس و یادگیری است. رسانه‌ای که از طریق آن استادان بتوانند تدریس کنند و فراگیران یاد بگیرند. فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان رسانه به اشکال گوناگون ظاهر می‌شود. اشکالی مثل تمرین‌های علمی شبیه‌سازی تدریس خصوصی، نظام یادگیری انفرادی، شبکه‌های آموزش، برنامه‌های چند رسانه‌ای، نظام‌های تهیه و تدوین آزمون و... برای اینکه یادگیری کیفی اتفاق بیفتد، یادگیرندگان باید برانگیخته شوند، مفاهیم اساسی باید فهمیده شوند و دانش باید از طریق مهارت‌های فکری پیچیده‌تر و سطح بالاتری گسترش یابد. فناوری اطلاعات و ارتباطات سیستم‌های بازنمایی را از طریق استفاده از انواع محرک‌های مختلف (عکس‌ها، صدا و حرکت) پخش می‌کنند و نیازهای انواع مختلف یادگیری (شناختی، روانی - حرکتی و عاطفی) را برطرف می‌سازد؛ علاوه بر این، قابلیت افزایش کیفیت آموزش را با افزایش انگیزه، تسهیل کسب مهارت‌های اساسی، ارتقاء پژوهش و اکتشاف و آماده کردن افراد برای جهان مبتنی بر فناوری دارد. فرایند یادگیری اثربخش باید اشتیاق ذهنی را برانگیزد و حس لذتی که فراگیران از نقش منفعل گیرنده اطلاعات به نقش فعال تولیدکننده دانش سوق می‌دهد، ایجاد کند (Shekari, ۲۰۱۰).

هدف از کاربرد فناوری اطلاعات در نظام‌های آموزشی، متنوع کردن شیوه‌های آموزشی و ایجاد زمینه‌ای مناسب برای تعمیق آموزش‌ها است و به همین دلیل این کشورها از امکانات مختلف فناوری اطلاعات به عنوان مکمل آموزش‌های رایج استفاده می‌کنند تا بر غنا و کیفیت آموزش بیافزایند؛ از سوی دیگر، در کشورهای در حال توسعه اطلاعاتی نیز از فناوری اطلاعات به عنوان ابزاری برای تعمیم آموزش‌های همگانی و نزدیک کردن فاصله‌های فیزیکی استفاده می‌شود (Montazer, ۲۰۰۷:۸). همچنین این باور وجود دارد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش می‌تواند دسترسی به فرصت‌های یادگیری را افزایش دهد. این فناوری‌ها می‌توانند به ارتقای کیفیت آموزش با روش‌های پیشرفته تدریس کمک نموده، یادگیری را تقویت و سیستم‌های آموزشی را مدیریت بهتر و یا اصلاح توانمند سازند (۹: ۲۰۰۹، Unesco). به طور کلی برخی از مزایای کاربرد فناوری‌های مذکور در آموزش عبارتند از:

- تربیت نیروی انسانی کارآمد و ماهر، - کیفیت بخشی به آموزش، - تربیت نیروهای کارآفرین و کمک به اشتغال‌زایی، - دسترسی آسان به منابع اطلاعاتی، - کاهش هزینه‌های آموزشی در بلند مدت، - روزآمد نمودن سیستم اداری و نظام آموزشی، - بازآموزی اساتید و افزایش مهارت و دانش آنان، - ایجاد انگیزه و تلاش و نوآوری در برنامه‌های درسی، - کاهش فاصله بین توانمندی‌های فراگیران و خدمات آموزشی، - استفاده از تجارب بین‌المللی، افزایش سرعت انتقال یادگیری و بازدهی، ایجاد امکان کار تمام وقت (۱: ۲۰۰۹، Maleki)، افزایش دقت یادگیری و ایجاد امکان همکاری بیشتر برای اساتید و دانشجویان (۲۰۰۹، Fathi Vajargahand Nasiri).

امروزه وسایل کمک آموزشی و فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، اعم از ساده و پیچیده، به عنوان

ابزاری برای ایجاد تسهیل در امر تدریس و یادگیری در نظام‌های آموزشی به کار می‌روند. این وسایل از حیث اینکه تئوری و عمل را با هم ترکیب کرده، باعث ماندگاری یادگیری، تثبیت یافته‌ها و تنوع بخشی در کلاس درس می‌شوند، حائز اهمیت‌اند. صاحب‌نظران و اندیشمندان جهان بر نقش مهم و تعیین کننده فناوری آموزشی در فرایند یاددهی-یادگیری تأکید می‌کنند و بر این باورند که میزان بهره‌گیری و استفاده مطلوب از وسایل کمک آموزشی در ارتقای کیفیت آموزشی تأثیرات سازنده‌ای خواهد داشت. از این فناوری‌ها می‌توان به‌عنوان ابزاری قدرتمند در فرایند تدریس استفاده کرد و در پژوهش‌های انجام شده این ادعا تأیید شده است. در این ارتباط (Chang and Mclarney, ۲۰۱۰) در بررسی خود به این نتیجه رسیدند که افزایش به‌کارگیری فناوری در تدریس موجب افزایش مشارکت دانشجویان و پیشرفت تحصیلی آنان می‌شود. همچنین (Ringstaff and Kelly, ۲۰۰۲) تحقیقی کیفی با هدف بررسی تأثیر فناوری بر یادگیری انجام دادند که نتایج این بررسی نشان داد استفاده مدرسان از فناوری‌هایی مانند کامپیوتر و اینترنت موجب بهبود کیفیت فرایند تدریس-یادگیری می‌شود. در تحقیق دیگری چاپمن، گارت و ماهلک (Chapman; Garret and Mahlk, ۲۰۰۴) با هدف بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در بهبود کیفیت آموزش نشان دادند که میزان استفاده مدرسان از فناوری‌ها موجب بهبود و ارتقای اثربخشی و کیفیت آموزش و تدریس خواهد شد. نتایج تحقیق وانگ (Wang, ۲۰۰۶) با عنوان به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه‌های آموزشی اعضای هیأت‌علمی تایوان نشان می‌دهد که آن گروه از اعضای هیأت‌علمی که دارای نگرش مثبتی در خصوص به‌کارگیری این فناوری‌ها می‌باشند، آن‌ها را بهتر به کار می‌گیرند و فرایند آموزشی مطلوب تری نیز دارند. همچنین یونوس و همکاران (Yunnus et al., ۲۰۱۰) در مطالعه خود با عنوان سودمندی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند تدریس-یادگیری زبان انگلیسی به این نتیجه رسیدند که به‌کارگیری فناوری اطلاعات تأثیری مثبت در فرایند تدریس-یادگیری دارد. در مطالعه دیگری هینوستروزا و همکاران (Hinostroza et al., ۲۰۱۱) با بررسی این سؤال که آیا استفاده مدرسان از فناوری اطلاعات و ارتباطات در فعالیت یادگیری یادگیرندگان و پیشرفت تحصیلی آنان تفاوتی ایجاد می‌کند یا خیر؟ نشان دادند که استفاده از این فناوری‌ها با پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان رابطه مثبت و معنادار دارد.

نتایج تحقیق سانچز و المان (Sanchez and Aleman, ۲۰۱۱) با هدف بررسی رابطه به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و دستیابی به محتوای درسی و همچنین، با بهبود تعامل دانشجویان و اعضای هیأت‌علمی نشان می‌دهد که استفاده از اینترنت و کامپیوتر هم با دسترسی به محتوای درسی و هم با تعامل دانشجو و عضو هیأت‌علمی همبستگی مثبت و معنادار دارد. با وجود رشد سریع فناوری‌ها و دسترسی آسان به فناوری آموزشی و سرمایه‌گذاری‌های مالی قابل توجه مؤسسات آموزشی، بسیاری از مؤسسات و اعضای هیات علمی همیشه از فناوری‌های مدرن بهره‌مند نمی‌شوند و هنوز به‌طور اثربخش در کلاس درس و در فرایند تدریس و یادگیری از آن استفاده نمی‌کنند (Nami

نتایج پژوهش‌ها در زمینه آثار فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات نشان می‌دهد که به‌کارگیری این فناوری‌ها برای تمرین و تثبیت آموخته‌ها کاملاً مثبت و موثر است. مهدی و مهدی (Mahdian and Mahdi, ۲۰۰۹) در پژوهش خود در زمینه آموزش مهندسی، توجه به فناوری‌های آموزشی مبتنی بر فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات نظام یاددهی-یادگیری را برای ارتقای کیفیت ارائه دروس مهندسی به‌عنوان یک راهکار بهبود و اصلاح مورد توجه قرار داده‌اند. آنها بیان می‌کنند که با توجه به اهمیت آموزش‌های مهندسی در تولید و نشر دانش، چگونگی و تفاوت‌های اساسی سبک‌های آموزش مهندسی با سایر رشته‌ها و گروه‌های آموزشی از یک سو و گسترش فناوری‌های آموزشی و اطلاعات و ارتباطات از سوی دیگر، در راستای توسعه نظام یاددهی-یادگیری دروس مهندسی لازم است علاوه بر ارکان سنتی نظام آموزش کلاس‌محور شامل مدرس، دانشجو و محتوا، فناوری‌های آموزشی و روش‌های ارائه دروس مهندسی نیز به‌عنوان یک رکن اساسی یاددهی-یادگیری مورد توجه قرار گیرد. همچنین یکی از موضوعات مورد ارزیابی و بررسی در پژوهش دوستی و همکاران (Doosti et al., ۲۰۱۳) استفاده از وسایل کمک آموزشی مناسب و منطبق با نیازهای آموزشی دوره می‌باشد. نتایج این پژوهشگران نشان می‌دهند که اکثریت اعضای هیأت‌علمی در خصوص استفاده از این وسایل ابراز نارضایتی کرده‌اند.

با توجه به جایگاه و نقش علوم مهندسی در حرکت به‌سوی جامعه صنعتی و توسعه اقتصادی و ایجاد فرصت‌های شغلی، رهبری و مدیریت اثربخش نظام کیفیت و استقرار یک نظام ارزیابی و تضمین کیفیت مهندسی از جایگاه والا و ارزنده‌ای برخوردار است (Mahammadi et al., ۲۰۰۷). متأسفانه در کشور ما اعتبارسنجی برنامه‌های آموزش مهندسی، به‌صورتی که در دنیا برقرار است، تاکنون رایج نبوده ولی به‌دنبال تأسیس انجمن آموزش مهندسی در سال ۱۳۸۸، این مسأله به‌طور جدی مورد توجه قرار گرفته است (Memarian, ۲۰۱۰). در سال‌های اخیر اقدامات چندی برای شناساندن اهمیت پژوهش در زمینه آموزش مهندسی، از جمله انتشار فصلنامه آموزش مهندسی ایران، تأسیس انجمن آموزش مهندسی ایران، برگزاری کنفرانس‌های آموزش مهندسی و تأسیس سازمان ارزشیابی آموزش مهندسی ایران صورت گرفته که همه این موارد جهت کمک به اعتلای آموزش مهندسی بوده است (Memarian, ۲۰۱۱b).

امروزه، پژوهش و جستجو برای یافتن روش‌های تدریس و یاددهی-یادگیری مفید و مؤثر و استفاده از راهکارهای خلاق و ابتکاری یکی از الزامات نظام‌های آموزشی است (Khodaparast, ۲۰۰۵). توجه و تمرکز به نظام آموزشی به‌طور عام و نظام آموزش مهندسی به‌طور خاص در راستای افزایش بهره‌وری، مورد تأکید پژوهشگران و علمای آموزشی است (Hejazi and Ghaffari, ۲۰۰۶). با توجه به تغییرات و تحولات گسترده در زمینه آموزش و یاددهی و یادگیری، ضرورت بهره‌مندی از رویکردها و فناوری‌های نوین آموزشی به‌منظور ارتقای کیفیت، کارایی و اثربخشی آموزش‌های دانشگاهی مضاعف شده است. این در حالی است که نظام یاددهی-یادگیری

آموزش‌های مهندسی در کشور ایران، نسبت به سایر فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی، کمترین تأثیرپذیری از این فناوری‌ها را برای ارتقای کیفیت آموزش و توسعه نظام یاددهی-یادگیری داشته است (Mahdiand Mahdi, ۲۰۰۹).

فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان مکمل سازوکارهای انتقال سنتی مواد آموزشی، کارایی ارائه خدمات آموزشی را در آموزش مهندسی ارتقا می‌دهد. از دهه ۹۰ میلادی، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث ظهور الگوهای جدید دسترسی به آموزش و ایجاد نظام‌های جدید ارائه خدمات آموزشی برای پاسخگویی به انواع تقاضاهای آموزشی رو به رشد شده است. فناوری آموزشی امکان ارتباط بیشتر میان مدرس-دانشجو را به وجود می‌آورد و تعامل میان آنها را آسان و پایدار می‌سازد. امروزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و توسعه سریع آن، موجب ایجاد تغییراتی اساسی در فرایند یادگیری و همچنین شیوه تولید، نگهداری، به کارگیری و نشر اطلاعات شده است (Ebrahimpour, ۲۰۰۷). فناوری آموزشی با توجه به توسعه و گستردگی روز افزون نقش قابل توجهی در ارائه روش‌ها و راهبردهای نوین در آموزش مهندسی دارد. تصور عامه نسبت به این رشته به همان تجهیزات آموزشی محدود می‌شود، اما فناوری آموزشی معنایی فراتر از وسایل آموزشی و ابزار سمعی و بصری را دارد. استفاده از الگوهای متنوع یاددهی-یادگیری در امر آموزش مهندسی، توجه ویژه به مقوله طراحی آموزشی و استفاده از طرح درس‌های مدرن با انواع روش‌های موجود و براساس الگوهای جدید از جمله ساختار گرایی و فراشناخت، استفاده از فنون متنوع ارزشیابی، برگزاری دوره‌هایی جهت آموزش مدرسان، بازدید از مراکز علمی، برگزاری دوره‌های مجازی و... از دستاوردهای نوین این رشته در آموزش مهندسی است (Aghakasiriand Zamani, ۲۰۰۹). فناوری‌های ارتباطات می‌تواند، گستره وسیعی از فعالیت‌های یاددهی از تولید و توزیع مطالب تا شیوه تعامل فراگیران و استادان را افزایش دهند. این عوامل تغییر با هم ترکیب شده تا دانشجویان رشته‌های مهندسی را به سمت روش‌های متفاوتی از یادگیری و یاددهی سوق دهند که در حال حاضر بیشتر پیشرفت‌هایی از این قبیل را در این آموزش‌ها ملاحظه می‌کنیم: دانشجویان در یادگیری خود فعال‌تر و مستقل‌تر می‌شود و به صورت مشارکتی -و نه به صورت رقابتی- با یکدیگر کار می‌کنند، استادان، بیشتر طراح و مدیر منابع یادگیری می‌شوند و به جای انتقال اطلاعات، راهنمای دانشجویان هستند، تغییر سریع محتوای برنامه درسی، منعکس‌کننده آزادی برای دستیابی به دامنه وسیعی از منابع همیشه در حال گسترش برای یادگیری است و ارزیابی مؤثرتر همراه با تأکید فزاینده بر ارزیابی برای یادگیری انجام می‌شود (Cannonand, ۲۰۰۶; translated by Nasrand Pakseresht, ۲۰۰۶).

برنامه‌های دیداری-شنیداری در کنار تدریس مواد چاپی که هدفش کامل نمودن مواد آموزشی نوشتاری و کمک به درک و فهم محتوا است، به کار می‌رود (Badri and Kanwar, ۲۰۰۶). همچنین فناوری اطلاعاتی و ارتباطی می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای در پرورش حرفه‌ای اساتید در رشته‌های مهندسی مفید باشند. از جمله اینکه فناوری اطلاعاتی و ارتباطی و مواد آموزشی چند رسانه‌ای با



فراهم نمودن مطالب آموزشی مناسب، تسهیل شبیه‌سازی، ثبت کردن و تحلیل تدریس آزمایشی، وارد کردن تجارب واقعی به مؤسسه آموزشی، آشنا کردن کارآموزان با منابع آموزشی و حمایتی و آموزش اساتید توانمند آموزش مهندسی برای کاربرد فناوری‌ها در آموزش و یادگیری، می‌توانند فرایند یادگیری را به اشکال مختلف بهبود می‌بخشند (Sheppard, ۲۰۰۳). فناوری در نظام یاددهی-یادگیری ابزار ارائه درس و وسیله انتقال بهینه محتوا و تعامل مفید، آسان و پایدار بین استاد و دانشجو است و یکی از مهم‌ترین وجوه تفاوت نظام‌های آموزش سنتی و مدرن، فناوری‌های آموزشی می‌باشد (Mahdiand Mahdi, ۲۰۰۹).

همزمان با پیشرفت علم تکنولوژی آموزشی و گسترش راهبردهای یاددهی-یادگیری، نهادینه کردن شیوه‌های مختلف تدریس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. اکثر دست‌اندرکاران آموزش مهندسی براین عقیده‌اند که بدون همکاری‌های بین‌المللی دستیابی و مشارکت جمعی و تلاش دانشجویان، اعضای هیأت‌علمی و مدیران صنایع توسعه آموزش مهندسی برای ارضای نیازهای صنعت امکان پذیر نخواهد بود (Altankirch et al., ۲۰۰۳). با ظهور و توسعه پدیده فناوری اطلاعات، روند تحولات جهانی، با شتابی بیشتر با محوریت عنصر اطلاعات و دانایی حوزه‌های علوم مهندسی در حال گسترش است. این پدیده هر چند از محیط‌های نظامی آغاز و به مراکز دانشگاهی منتقل شد، بیش از یک دهه است که در آموزش مهندسی پا نهاده و نظام‌های آموزشی و محیط‌های صنعتی علوم مهندسی را نیز به چالش فراخوانده است. با توجه به سرعت، گستردگی و عمق تحولات ناشی از فناوری اطلاعات به شناخت مختصات این پدیده و مدیریت آگاهانه و هوشمندانه آن می‌تواند یکی از مهم‌ترین راهبردهای دست‌اندرکاران آموزش در کشور و فرصتی برای بازسازی نظام آموزش مهندسی باشد. فناوری آموزشی با اشاعه نوآوری‌های نوین آموزشی گامی مؤثر در جهت خلاقیت و نوآوری در آموزش مهندسی برداشته است (Ebadi, ۲۰۰۵).

در پژوهش حاضر جهت بررسی وضعیت استفاده از فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی در گروه‌های آموزشی مهندسی براساس نتایج حاصل از گزارش‌های ارزیابی درونی سؤالات پژوهشی زیر مطرح شده است:

- ۱- چه نشانگرهایی در ارزیابی درونی گروه‌های آموزشی مهندسی برای بررسی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس مورد استفاده قرار گرفته است؟
- ۲- وضعیت موجود فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه‌های آموزشی مهندسی براساس نتایج ارزیابی درونی چیست؟
- ۳- چه پیشنهادهایی را می‌توان جهت بهبود کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس ارائه کرد؟

## روش‌شناسی پژوهش

با توجه به این‌که پژوهش حاضر براساس نتایج مستخرج از گزارش‌های ارزیابی درونی گروه‌های آموزش مهندسی می‌پردازد، از روش فرا-تحلیل استفاده شده است. برای انجام این تحقیق کلیه گزارش‌های ارزیابی درونی گروه‌های آموزش مهندسی که تا زمان انجام پژوهش تدوین شده و مورد تأیید بخش ارزشیابی، اعتبارسنجی و تضمین کیفیت آموزش عالی سازمان سنجش آموزش کشور بوده‌اند، مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین در فرا-تحلیل انجام گرفته به تحلیل محتوای گزارش‌های ارزیابی درونی ۸۰ گروه آموزش مهندسی از دانشگاه‌های تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (فهرست آن‌ها در بخش منابع گزارش ذکر شده است) پرداخته شده و داده‌ها و اطلاعات لازم استخراج گردیده است. برای گردآوری داده‌ها فرا-تحلیل بر روی گزارش‌های تنظیم شده توسط گروه‌های آموزشی مجری ارزیابی درونی صورت گرفت. جهت بررسی وضعیت موجود کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه‌های مهندسی، نشانگرهایی که در ارزیابی کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در عامل فرایند تدریس و یادگیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند، از گزارش‌ها استخراج و مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از مقیاس اندازه‌گیری لیکرت گزینه‌های کیفی، وزندهی شده و از طریق میانگین امتیاز پاسخ‌های داده شده، امتیاز هر نشانگر تعیین گردید (بدین طریق که به هر یک از گزینه‌ها ارزش عددی نسبت داده می‌شود و میانگین ارزش عددی پاسخ‌های گردآوری شده از جامعه یا نمونه‌های آماری محاسبه می‌شود)، که این امتیازها نیز از گزارش‌های ارزیابی درونی استخراج شده و میانگین آنها به عنوان امتیاز کلی آن نشانگر در گروه‌های آموزشی مهندسی دانشگاه‌ها محاسبه و براساس مقیاس اندازه‌گیری لیکرت (که با توجه به حداقل و حداکثر ارزش عددی تعیین شده) یعنی:

مطلوب = امتیاز ۳-۲/۳۴      نسبتاً مطلوب = امتیاز ۲/۳۳-۱/۶۷      نامطلوب = امتیاز ۱/۶۶-۱  
مطابقت داده شده و سطح مطلوبیت نشانگرها تعیین شده است.

### یافته‌های پژوهش

همان‌طور که بیان شد، هدف اصلی این پژوهش بررسی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی براساس نتایج ارزیابی درونی در گروه‌های آموزشی مهندسی دانشگاه‌های تابعه وزارت علوم می‌باشد. لذا در این بخش با توجه به سوالات پژوهش، یافته‌های حاصل بر حسب مورد ارائه می‌شود:

الف) چه نشانگرهایی در ارزیابی درونی گروه‌های آموزشی مهندسی برای بررسی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس مورد استفاده قرار گرفته‌است؟

در ارزیابی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه‌های آموزشی مذکور ۹ نشانگر در سه حوزه: الف) دانش و آگاهی، ب) مهارت و بکارگیری و ج) زیرساختها و امکانات به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

الف) فناوری اطلاعات و ارتباطات: دانش و آگاهی

- ۱- میزان آشنایی اعضای هیأت علمی با کاربرد فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس  
 ۲- میزان آگاهی دانشجویان در خصوص تأثیر وسایل کمک آموزشی در بالا بردن کیفیت تدریس  
**(ب) فناوری اطلاعات و ارتباطات: مهارت و به کارگیری**

- ۱- میزان استفاده اعضای هیأت علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس از نظر فراگیران  
 ۲- میزان استفاده موثر اعضای هیأت علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی متناسب با محتوای دروس  
**(ج) فناوری اطلاعات و ارتباطات: زیرساخت ها و امکانات**

- ۱- وجود سازوکاری مدون و مستند جهت استفاده از خدمات فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه  
 ۲- میزان در دسترس بودن فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی برای تدریس  
 ۳- میزان به روز بودن وسایل آموزشی و کمک آموزشی گروه  
 ۴- میزان متناسب بودن وسایل آموزشی و کمک آموزشی گروه باتوجه به نسبت های تعریف شده  
 ۵- میزان رضایت اعضای گروه از وسایل آموزشی و کمک آموزشی و کارکنان مربوطه آن  
**(ب) وضعیت موجود فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه های آموزشی مهندسی براساس نتایج ارزیابی درونی چگونه است؟**

در تعیین وضعیت موجود فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه های مذکور، با استفاده از روش آماری توضیح داده شده در قسمت قبل، میانگین امتیازهای هر نشانگر محاسبه و سپس با توجه به معیار قضاوت، سطح مطلوبیت هر یک از آنها مشخص شده است. براین اساس نتایج مربوطه در جداول زیر ارائه شده است:

**جدول (۱): نشانگرهای مورد بررسی در حوزه فناوری های اطلاعات و ارتباطات: دانش و آگاهی**

نتیجه ارزیابی	امتیاز	نشانگرها
مطلوب	۲/۵۴	۱- میزان آشنایی اعضای هیأت علمی با کاربرد فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس
نسبتاً مطلوب	۲/۳۳	۲- میزان آگاهی دانشجویان در خصوص تأثیر فناوری های اطلاعات در بالا بردن کیفیت تدریس

براساس نتایج جدول (۱) میزان آشنایی اعضای هیأت علمی گروه های آموزشی مهندسی شرکت کننده در طرح ارزیابی درونی با کاربرد فناوری های اطلاعاتی و ارتباطاتی در سطح مطلوب قرار داشته و آگاهی دانشجویان از تأثیر فناوری های اطلاعات در بالا بردن کیفیت تدریس دارای مطلوبیت نسبی می باشد، بنابراین حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و آگاهی با امتیاز (۲/۵) در سطح مطلوب ارزیابی می شود.

**جدول (۲): نشانگرهای مورد بررسی در حوزه فناوری های اطلاعات و ارتباطات: مهارت و بکارگیری**

نتیجه ارزیابی	امتیاز	نشانگرها
نسبتاً مطلوب	۱/۹	۱- میزان استفاده اعضای هیأت علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس از نظر فراگیران
نسبتاً مطلوب	۲/۲۳	۲- میزان استفاده موثر اعضا هیأت علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی متناسب با محتوای دروس

مطابق با نتایج جدول (۲) هر دو نشانگر مورد بررسی در حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات: مهارت و به‌کارگیری یعنی میزان استفاده اعضای هیأت‌علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس از نظر فراگیران و میزان استفاده موثر اعضا هیأت‌علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطی متناسب با محتوای دروس تا سطح مطلوب فاصله دارند. با توجه به امتیازات به‌دست آمده برای نشانگرهای این حوزه به‌طور کلی حوزه مذکور یا امتیاز (۲) از مطلوبیت نسبی برخوردار می‌باشد.

جدول (۳): نشانگرهای مورد استفاده در حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات: زیرساخت‌ها و امکانات

نتیجه ارزیابی	امتیاز	نشانگرها
نامطلوب	۱/۶۶	۱- وجود سازوکاری مدون و مستند جهت استفاده از خدمات فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه
نسبتاً مطلوب	۱/۸۳	۲- میزان به‌روزرسانی فناوری اطلاعات و ارتباطات و وسایل آموزشی و کمک آموزشی گروه
نامطلوب	۱/۳۳	۳- میزان متناسب بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات گروه با توجه به نسبت‌های تعریف شده
نسبتاً مطلوب	۲/۳	۴- میزان در دسترس بودن فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی برای تدریس
نسبتاً مطلوب	۱/۸۳	۵- میزان رضایت اعضا گروه از فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارکنان مربوطه آن

براساس یافته‌های جدول (۳) نشانگرهای میزان به‌روزرسانی فناوری اطلاعات و ارتباطات و وسایل آموزشی و کمک آموزشی گروه، میزان در دسترس بودن فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی برای تدریس و میزان رضایت اعضای گروه از فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارکنان مربوطه آن در سطح مطلوب قرار داشته و دو نشانگر وجود سازوکاری مدون و مستند جهت استفاده از خدمات فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه و میزان متناسب بودن فناوری اطلاعات و ارتباطات گروه با توجه به نسبت‌های تعریف شده نامطلوب ارزیابی شده‌اند. براین اساس با توجه به امتیازات نشانگرهای جدول فوق، امتیاز محاسبه شده برای حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و زیرساخت‌ها و امکانات (۱/۶) می‌باشد که نشان می‌دهد این حوزه در سطح نامطلوب قرار دارد. بررسی وضعیت موجود فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه‌های آموزشی مهندسی دانشگاه‌های کشور براساس نتایج ارزیابی درونی گروه‌های مذکور حاکی از آن است که بطور کلی کیفیت وضعیت موجود کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در فرایند تدریس در نظام آموزشی مهندسی با امتیاز (۲) تا سطح مطلوب فاصله داشته و نیازمند برنامه ریزی برای بهبود می‌باشد.

چه پیشنهادهایی را می‌توان جهت بهبود کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس ارائه کرد؟

همان‌گونه که بیان شد فرایند یاددهی-یادگیری یکی از عوامل اصلی ارزیابی درونی است که در ارزیابی کیفیت گروه‌های آموزشی نظام دانشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد و نتایج آن در قالب گزارش‌های ارزیابی درونی ارائه می‌شود. تحلیل گزارش‌های مذکور در گروه‌های آموزشی علوم

مهندسی نشان داد که به طور کلی کیفیت کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی که یکی از ملاک‌های اصلی فرایند یاددهی-یادگیری می‌باشد، از مطلوبیت نسبی برخوردار بوده و نیازمند بازنگری و اقدام در جهت بهبود و رسیدن به وضعیت مطلوب می‌باشد. در این راستا پیشنهادها زیر را می‌توان برای بهبود کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه‌های آموزشی علوم مهندسی به کار بست:

- فراهم نمودن وسایل کمک آموزشی، فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی به منظور بالا بردن کیفیت تدریس اساتید و یادگیری دانشجویان.
- تشویق و ترغیب اعضای هیات علمی به استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس خود.
- برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی در جهت ارتقای علمی و عملی اعضای هیأت‌علمی برای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس.
- تخصیص اعتبار برای تهیه فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی و تجهیز کلاس‌ها به وسایل کمک آموزشی.
- رشد آگاهی اعضای هیأت‌علمی از روش‌های نوین یاددهی در آموزش از طریق برگزاری کارگاه‌های آموزشی و...
- ایجاد الزامات و انگیزه‌هایی به منظور استفاده اعضای هیأت‌علمی از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی در تدریس خود.
- برنامه‌ریزی برای بهبود کیفیت استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی با کیفیت بهتر به صورت آنلاین.
- برنامه‌ریزی جهت استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در فرایند یاددهی-یادگیری.
- برنامه‌ریزی لازم جهت ارتقاء کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در فرایند تدریس.
- به روز کردن دانش، توانمندی‌ها و مهارت‌های اعضای هیأت‌علمی جهت استفاده از فناوری‌های اطلاعات و شیوه‌های مناسب در آموزش.
- بهره‌گیری از تجارب ارزنده و برنامه‌های موفق کشورهای مختلف در به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند یاددهی-یادگیری.

### بحث و نتیجه‌گیری

نفوذ فناوری‌های جدید اطلاعاتی به مراکز آموزشی از مدارس تا دانشگاه‌ها روابط استاد و شاگردی را دستخوش دگرگونی کرده است. به گونه‌ای که دیگر روش‌های قدیمی و سنتی تدریس پاسخگوی نیازهای رو به افزایش نسل جدید که از کودکی در معرض بمباران اطلاعاتی رسانه‌های صوتی و تصویری قرار دارند، نیست (Pass, ۲۰۰۸). کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش چالش‌های جدید و جدیدتری را در برابر استادان قرار می‌دهد، آن‌ها نه تنها باید مهارت‌های استفاده

از این فناوری‌ها را بیاموزند بلکه باید چگونگی طراحی الگوهای نوین تدریس را از طریق ادغام فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی با برنامه آموزش را فراگیرند. بنابراین بازنگری در شیوه‌های سنتی تدریس و جایگزینی آن با شیوه‌های نو برای تجهیز یادگیرنده به مهارت‌های شناختی ضرورت دارد. لذا استفاده از این فناوری‌ها جهت یادگیری با کیفیت بیشتر در سال‌های اخیر امری اجتناب‌ناپذیر است (Abous Shadi, ۲۰۰۶). ابزارهای معمول و تخصصی کمک آموزشی و فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسب و مکمل از مهم‌ترین فناوری‌هایی هستند که بایستی در ارائه دروس و محتوای آموزش مهندسی به‌طور کامل مورد استفاده قرار گیرند. استفاده از این فناوری‌ها باید توسط مدیریت نظام آموزشی به‌عنوان یکی از الزامات و عناصر اصلی آموزش پیگیری و مدیریت شود.

در این راستا توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات در برنامه‌های آموزش مهندسی از گام‌های مؤثر و ماندگاری است که تحول کیفی را در اهداف، برنامه‌ها، رویه‌ها و در نتیجه اثربخشی آموزش مهندسی را محقق می‌سازد. فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکانات نوینی را در اختیار دانشگاه‌ها قرار داده و با بهره‌گیری از دستاوردهای طراحی آموزشی، یادگیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش الکترونیکی، سبب افزایش نوآوری در آموزش مهندسی شده است. به‌کارگیری راهبردهای فناوری آموزشی در آموزش مهندسی ما را در رسیدن به اهداف نظام آموزشی عالی که تربیت دانش‌آموختگانی مبتکر، خلاق و نوآور در عرصه‌های علمی، اجتماعی، فرهنگی و... می‌باشد، یاری می‌رساند. بنابراین وظیفه دانشگاه‌ها فراهم نمودن زمینه‌های رشد و ارتقاء هر چه بیشتر آنان به وسیله راهبردهای صحیح و برنامه‌ریزی دقیق می‌باشد. بدین منظور بازنگری در کیفیت کاربرد فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی امری ضروری است. لذا استفاده از ارزیابی درونی گامی مؤثر جهت شناسایی کاستی‌های موجود در کاربرد فناوری‌ها در آموزش مهندسی و مرتفع کردن آن‌ها و ارتقای کیفیت کاربرد فناوری‌های مذکور و در نهایت بالا رفتن سطح یاددهی - یادگیری در بین دانشجویان رشته‌های آموزشی مهندسی می‌باشد. به‌منظور بررسی و ارزیابی کیفیت فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در گروه‌های آموزشی و مهندسی و نقش آن در فرایند یاددهی و یادگیری این گروه‌ها از ۹ نشانگر مرتبط با فناوری‌های مذکور در سه حوزه: فناوری اطلاعات و ارتباطات: دانش و آگاهی، مهارت و بکارگیری و زیرساخت‌ها و امکانات استفاده شده است. نتایج بدست آمده از این ارزیابی براساس مقیاس لیکرت بیانگر مطلوبیت حوزه دانش و آگاهی می‌باشد. در حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات: مهارت و بکارگیری امتیازات نشانگرها نشان می‌دهد که این حوزه در سطح نسبتاً مطلوب قرار دارد. همچنین امتیاز محاسبه شده برای حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات: زیرساخت‌ها و امکانات نشان‌دهنده نامطلوب بودن این حوزه می‌باشد. به‌طور کلی کیفیت کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی در فرایند تدریس و یادگیری در نظام آموزشی مهندسی از مطلوبیت نسبی (۲) برخوردار می‌باشد. بر این اساس توصیه می‌شود دانشجویان، اساتید و مدیران و مسؤولان ذی ربط به منظور بهره‌گیری بهتر از فناوری‌های مذکور برای یاددهی - یادگیری اثربخش توصیه‌های زیر را مورد

توجه قرار دهند:

- کسب دانش و مهارت استفاده و بکارگیری فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی
- استفاده مؤثر از فناوری اطلاعاتی و ارتباطاتی متناسب با محتوای دروس
- فراهم نمودن فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی مناسب و به روز نمودن آن‌ها به منظور آموزش اثربخش.



**References:**

- Abous Shadi R. (۲۰۰۶). Communication Technology and Developing Countries. Paper presented at the annual meeting of The Low and Society Association.
- Aghakasiri, Z. and Bibi Eshrat, Z. (۲۰۰۹). The Role of Educational Technology in the Innovation of Engineering Education. Conference "Engineering Education in ۱۴۰۴. Tehran: Faculty of Engineering, Tehran University, [In Persian].
- Altankirch, R. et al. (۲۰۰۳). What we must do Together to Increase Quality and Productivity, Innovations, INEER, Begell House Publishing, PP. ۱-۲۴.
- Anderson, C. (۲۰۰۲). Customer Needs and Strategies: Effective Learning Measurable Result from a Solid Process: A Case Study on Knowledge Net.
- Angello, Consolata and Wema, E. (۲۰۱۰). Availability and usage of ICT and resources by livestock researchers in Tanzania: Challenges and ways Forward. *International journal of education and development using information and Communication technology*, ۶(۱): ۱- ۱۳.
- Ataran, M. (۲۰۰۴). Information Technology: Platform for Reform in Education. Tehran: Institute of Development of educational technology in Smart School, [In Persian].
- Badri N. Koul and Asha, K. (۲۰۰۶). "Perspectives on Distance Education Towards a Culture of Quality, Commonwealth of Learning, Vancouver.
- Cannon, R. and Newble, D. (۲۰۰۰). A Handbook for Teachers in Universities and Colleges: A Guide to Improving Teaching Methods. ۴th Ed. translated by Ahmad Reza Nasr, Hossein Zare, Mohammad Jafar Pakseresht, (۲۰۰۶), Tehran: Samt Publication, [In Persian].
- Chang, E. and Mclarney, C. (۲۰۰۰). The classrooms a service encounter: Suggest ion for value creation. *Journal of Management Education*, ۲۴: ۴۸۴-۵.
- Chapman, D. W., Garret, A. and Mahlk, L.O. (۲۰۰۴). the role of technology in school improvement. Retrieved from <http://Unesdoc.unesco.org.pdf>.
- Doosti, H., Khorasani, A. and Mohammad Beigi, Y. (۲۰۱۳). Measuring training effectiveness of skill-based training in the industry sector. *Iranian Journal of Engineering Education*, ۱۵ (۵۸): ۴۷-۶۵, [In Persian].
- Ebadi, R. (۲۰۰۵). Information Technology in Education. Tehran: Samart School Publications, [In Persian].
- Ebrahimzadeh, Eisa (۲۰۰۷). The Necessity Revision in Teaching of Educational Technology and Challenges ahead. Proceedings of the Second Conference on Educational Technology, firth edition, Publications of Allameh Tabataba'i University, Pp: ۱-۱۲, [In Persian].
- Fathi Vajargah, Kouros, nasiri, Fahimeh (۲۰۰۹). Review the needed conditions and facilities for establishing an e-learning system (case study: Ministry of Education). The ۴<sup>th</sup> National and The First International Conference on E-learning Education, [In Persian].
- Hejazi, Jalal and Ghaffari, Mohammad Mehdi (۲۰۰۶). Pillars of Engineering Education System.



- Iranian Journal of Engineering Education, ۷ (۲۸). ۹۳-۱۳۴, [In Persian].
- Hinostrroza, J. E., Labbe, C., Brun, M. and Matamala, C. (۲۰۱۱). Teaching and Learning activities in the lean classroom: Is ICT making a difference?. *Computers and Education*, ۵۷: ۱۳۵۸ - ۱۳۶۷.
- Jacobsen, D. M. (۱۹۹۸). Adoption patterns of faculty who integrate computer technology for teaching and learning in higher education. Retrieved from <http://www.acs.ucalgary>
- Karami Pour, Mohammad Reza (۲۰۰۱). Teaching in accordance with the information age. *Roshd magazines Technology*. No. ۷, Pp: ۲۶-۲۷. , [In Persian].
- Khodaparast Haghi, A. (۲۰۰۵). New Visions in Engineering Education: Breaking from Conventional Models in Creative Approaches, *Iranian Journal of Engineering Education*, ۷ (۲۸): ۱-۲۷, [In Persian].
- Kmetz, Karla, M. and Davis, Christopher, J. (۲۰۱۴). Access to On-line Learning: A SAD Case. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, ۱۲(۲), March ۲۰۱۴. Available at: [www.aitp-edsig.org/www.isedj.org](http://www.aitp-edsig.org/www.isedj.org)
- Mahdi, Reza, Mehdi, Majed (۲۰۰۹). Increasing the Quality of Instruction in Engineering Courses Through Two Development of the Fourth Element of Teaching-Learning System. *Iranian Journal of Engineering Education*, Proprietor: The Academy of Sciences of HR Iran, *Department of Engineering Sciences*, ۱۷(۶۷), [In Persian].
- Maleki, S. (۲۰۰۹). Information technology in education and Training. Tehran: Iranian Students Booking Agency, [In Persian].
- Memarian, H. (۲۰۱۱<sub>a</sub>). Global movement for engineering education accreditation. *Iranian Journal of Engineering Education*, Proprietor: The Academy of Sciences of HR Iran, *Department of Engineering Sciences*, ۱۳(۵۰): ۱-۳۱, [In Persian].
- Memarian, H. (۲۰۱۱<sub>b</sub>). The evaluational mechanism of engineering education programs, from the ideal to the reality. The ۵<sup>th</sup> Conference on Quality Evaluation in Academic System, Tehran University-Faculty of Engineering, April ۲۰۱۱, [In Persian].
- Memarian, H. (۲۰۱۰). Engineering Science Undergraduate program, *a New Look at the Engineering Education*. ۴۳(۲), [In Persian].
- Memarian, H., Shirban, L. and Shekarchizadeh, M. (۲۰۱۵). Developing teaching-learning skills in teaching assistants of engineering programs. *Iranian Journal of Engineering Education*, Proprietor: The Academy of Sciences of HR Iran, *Department of Engineering Sciences*, ۱۷(۶۷): ۵۹-۷۸, [In Persian].
- Ministry of Education/Organisation for Educational Research and Planning (۲۰۱۵). Available at: [http://www.talif.sch.ir/index.php?page\\_id=۱۴۹](http://www.talif.sch.ir/index.php?page_id=۱۴۹)
- Mohammadi, R. (۲۰۰۷). Proceedings of the Second Conference on internal Evaluation for Improving Academic Quality. Tehran: National Organization for Educational Testing Publications, [In Persian].
- Mahammadi, R., Parand, K., Pourabbas, A. (۲۰۰۷). Designing and Implementing Quality

- Assurance Schemes: A Necessity in Engineering Sciences Educational Programs. *Iranian Journal of Engineering Education*, ۹(۳۴): ۷۷-۱۱۴.
- Montazer, Gh. A. (۲۰۰۷). Strategic Studies of Informational Development in Higher Education System in Iran. *Quarterly Journal of Research and Planning In Higher Education*, ۱۳(۱): ۱-۲۶, [In Persian].
- Montazer, G. A. and Dayani, H. (۲۰۰۳). Open University. *Library and Information Science*, ۶(۱): ۱-۱۰, [In Persian].
- Nami, K., Bazargan, A., Naderi, A. (۲۰۱۴). The relationship between faculty use of IT and their quality of teaching –learning. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, ۲۰(۱). [In Persian].
- Pass, L. (۲۰۰۸). How Information and Communications Technologies Can Support Education for Sustainable Development (IISD), Heather Creech, Director, Knowledge Communication.
- Rahmani, Jahanbakhsh; Movahedi Nia, Naser, Salimi, Ghorban Ali (۲۰۰۶). Conceptual Model of Teaching and Educational Roles of Information and Communication Technology in Education. *Journal of Research in Curriculum Planning*. Vol ۲۰. No (۱۰-۱۱), ۴۹-۶۶, [In Persian].
- Ringstaff, C., and Kelly, L. (۲۰۰۲). The learning return on our educational technology investment: A review of findings from research. Available at: [http://www.wested.org/online-pubs/learning\\_return.pdf](http://www.wested.org/online-pubs/learning_return.pdf).
- Sanchez, C. J. J. and Aleman, E. C. (۲۰۱۱). Teacher's opinion survey on the use of tools to support attendance - based teaching. *Computers and Education*, ۵۶: ۹۱۱ - ۹۱.
- Shekari, A. (۲۰۱۰). The Efficient Use of ICT in Teaching-learning Processes among University Academics. *Journal of Higher Education Curriculum Studies* Vol. ۱, No. ۲, ۵۷-۸۹, [In Persian].
- Sheppard, S. D. (۲۰۰۳). "A Description of Engineering: An Essential Backdrop for interpreting Engineering Education," Proceeding (CD), Mudd Design Workshop IV, Claremont, Cal.; HarveyMudd College.
- Sohoni S., Cho Y. and French D. P. (۲۰۱۳), A Survey to capture needs assessment for graduate teaching assistant training, American Society of Engineering Education (ASEE).
- UNESCO Institute of Statistics. (۲۰۰۹). Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education. Montreal: UNESCO Institute of Statistics. Available at: <Http://www.uis.unesco.org>
- UNESCO (۲۰۰۲). Performance indicatorson ICT usein educationProject. Available at: <http://www.unescobkk.org/education/ict/ict-in-education-projects/monitoring-and-measuring-change/performance-indicators-on-ict-use-in-education-project/> (accessed on ۲۰, ۱۲, ۲۰۱۲).
- Vatanparast, Mohamadreza, Hasanzadeh, Mahboubeh and Rezae, Hajar (۲۰۱۴). THE Role of Information Technology in the Improvement of Accounting Teaching Quality (Case Study: Islamic Azad University of Rasht). *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences an Open Access, Online International Journal* Available at: <http://www.cibtech.org/sp.ed/jls/۲۰۱۴/۰۱/jls.htm>

- Wang, J. (۲۰۰۶). Technology integration in university teacher education programs in Taiwan. *Dissertation Abstracts International*, ۶۷ (۱۰): ۱۴۹. ۲۵.
- Yunnus, M. M., Hashim, H., Embi, M. A. and Lubis, M. A. (۲۰۱۰). The I CT utilization of ICT in the teaching and learning of English: Tell me more. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, ۹: ۶۸۵ - ۶۹۱.
- Zamani, B. and Afkhami Kheirabadi, A. (۲۰۰۶). Introducing New Strategies to use ICT in Science Education for Instructors. *Iranian Journal of Engineering Education*, ۸(۳۲): ۱۰۵-۱۳۱, [In Persian].

پيوست: گزارش‌های ارزیابی درونی گروه‌های آموزش مهندسی دانشگاه‌های تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موجود در دبیرخانه مرکز تحقیقات، ارزشیابی، اعتبارسنجی و تضمین کیفیت آموزش عالی سازمان سنجش آموزش کشور

نام دانشگاه	گروه‌های آموزشی مجری ارزیابی درونی	نام دانشگاه	گروه‌های آموزشی مجری ارزیابی درونی
بیرجند	۱- مهندسی صنایع ۲- مکانیک ۳- مهندسی باغبانی ۴- ترویج و آموزش کشاورزی	بوعلی سینا همدان	۱- الکترونیک و مخابرات ۲- مکانیک ۳- مهندسی آب ۴- زراعت و اصلاح نباتات ۵- محیط زیست
اصفهان	مهندسی کامپیوتر	اراک	کامپیوتر
شهید عباسپور	عمران	ولی عصر رفسنجان	برق
تربیت مدرس	برق	شهید چمران اهواز	محیط زیست
گیلان	۱- سخت افزار ۲- خط و سازه‌های ریلی ۳- برق	علم و صنعت	۱- برق ۲- مکانیک ۳- جنگلداری
گلستان	۱- کامپیوتر ۲- عمران	ایلام	۱- برق ۲- معماری
شاهد	۱- عمران ۲- مکانیک ۳- برق	سیستان و بلوچستان	۱- کامپیوتر ۲- مهندسی برق- قدرت ۳- مهندسی برق- کنترل
خواجه نصیرالدین طوسی	۱- کشتی سازی و صنایع دریایی ۲- صنایع غذایی و بیوتکنولوژی ۳- مهندسی نفت ۴- حرارت و سیالات ۵- پتروشیمی ۶- ژئوتکنیک و راه و ترابری ۷- اکتشاف معدن ۸- استخراج معدن ۹- بیومتریال ۱۰- مجازی مهندسی پزشکی ۱۱- مهندسی کشتی ۱۲- بیومکانیک ۱۳- مهندسی متالوژی ۱۴- ساخت و تولید ۱۵- فیزیک ۱۶- مهندسی برق و الکترونیک ۱۷- مهندسی برق و مخابرات ۱۸- مهندسی و مدیریت ساخت ۱۹- مهندسی برق و قدرت ۲۰- مهندسی برق و کنترل ۲۱- شیمی نساجی و علوم الیاف ۲۲- علوم کامپیوتر	امیر کبیر	۱- ساخت و تولید ۲- سیستم انرژی ۳- فتوگرامتری ۴- سیستم‌های اطلاعات مکانی ۵- حرارت و سیالات ۶- مکاترونیک ۷- مهندسی مواد ۸- مهندسی محیط زیست ۹- مهندسی شیمی ۱۰- کنترل ۱۱- مهندسی طراحی جامدات ۱۲- فیزیک

نام دانشگاه	گروه‌های آموزشی مجری ارزیابی درونی	نام دانشگاه	گروه‌های آموزشی مجری ارزیابی درونی
	۲۲- طراحی جامدات ۲۳- مهندسی پلیمر (ماهشهر) ۲۴- مهندسی شیمی (ماهشهر)		
شیراز	۱- مهندسی معدن ۲- مهندسی برق ۳- مهندسی عمران	سهند تبریز	۱- راه و ساختمان ۲- محیط زیست ۳- مکانیک
زنجان	۱- مهندسی گیاهپزشکی ۲- مهندسی مواد و متالوژی	کرمان	مهندسی برق
تربیت دبیر شهید رجایی	مهندسی برق	فردوسی مشهد	مهندسی ساخت و تولید

