

## نقش تکنولوژی آموزشی در نوآوری آموزش مهندسی

دکتر بی بی عشرت زمانی  
عضو هیات علمی دانشکده علوم تربیتی و  
روانشناسی دانشگاه اصفهان

زهره آفاکثیری  
کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی  
دانشگاه تربیت معلم تهران  
[agakassirri@yahoo.com](mailto:agakassirri@yahoo.com)  
[l\\_kasiri@yahoo.com](mailto:l_kasiri@yahoo.com)

### چکیده

با ظهور و توسعه پدیده فناوری اطلاعات، روند تحولات جهانی، با شتابی بیشتر با محوریت عنصر اطلاعات ودانایی در حال گسترش است. این پدیده هر چند از محیط های نظامی آغاز و به مراکز دانشگاهی منتقل شد و اینک بیش از یک دهه است که در آموزش مهندسی پا نهاده و نظام های آموزشی و محیط های صنعتی علوم مهندسی را نیز به چالش فراخوانده است. با توجه به سرعت، گستردگی وعمق تحولات ناشی از فناوری اطلاعات به شناخت مختصات این پدیده ومدیریت آگاهانه وهوشمندانه آن می تواند یکی از مهمترین راهبردهای دست اندر کاران آموزش در کشور و فرصتی برای باز سازی نظام آموزش مهندسی است. مهمترین ویژگی فناوری اطلاعات وارتباطات، تکیه بر تولید، اشاعه وپرداش اطلاعات، در دسترس قرار دادن اطلاعات در کمترین زمان ممکن با حداقل هزینه ها در همه زمان ها ومکان هاست. تکنولوژی آموزشی با اشاعه فناوری ها و نوآوری های نوین آموزشی گامی مؤثر در جهت خلاقیت و نوآوری در آموزش مهندسی نهاده است. در این بررسی به نقش و کاربرد تکنولوژی آموزشی در آموزش مهندسی پرداخته می شود.

واژه های کلیدی: آموزش مهندسی، تکنولوژی آموزشی، نوآوری، فناوری اطلاعات ارتباطات

### فناوری اطلاعات، انقلابی در عرصه آموزش مهندسی

با ظهور و توسعه پدیده فناوری اطلاعات، روند تحولات جهانی، با شتابی بیشتر با محوریت عنصر اطلاعات ودانایی حوزه های علوم مهندسی در حال گسترش است. این پدیده هر چند از محیط های نظامی آغاز و به مراکز دانشگاهی منتقل شد با توجه به سرعت، گستردگی وعمق تحولات ناشی از فناوری اطلاعات به شناخت مختصات این پدیده ومدیریت آگاهانه وهوشمندانه آن می تواند یکی از مهمترین راهبردهای دست اندر کاران آموزش مهندسی در کشور باشد و فرصتی برای باز سازی نظام آموزش مهندسی وتحول در فرایند یاددهی-یادگیری استفاده شود. مهمترین خصوصیات ویژگی که فناوری اطلاعات وارتباطات دارد، تکیه بر تولید، اشاعه وپردازش اطلاعات، در دسترس قرار دادن برای همگان در کمترین زمان ممکن با حداقل هزینه ها وهمه زمان ها ومکان هاست. بی شک یکی از مهمترین دستاوردهای توسعه فناوری اطلاعات، تحول در عرصه آموزش مهندسی، کلاس های مجازی(virtual-classrooms) مدارس مجازی(virtual-schools) مدارس هوشمند(smart-schools)دانشگاه مجازی(virtual-university) و به طور کلی یادگیری الکترونیک(e-learning) از ظرفیت ها وقابلیت های قابل اتکاء برای توسعه این مهارت هاست(1).

توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات در برنامه های آموزش مهندسی گام های مؤثر وماندگاری است که می تواند تحول کیفی را در اهداف، برنامه ها، روش ودر نتیجه اثر بخشی در آموزش مهندسی را محقق سازد

فناوری اطلاعات وارتباطات، امکانات نوینی را در اختیار دانشگاه ها قرار داده است. در آموزش مهندسی، دانشجویان واساتید می بایست با انواع چند رسانه ای ها و نرم افزارها وسخت افزارهای مربوط به این علوم آشنا باشند، دیسک های فشرده<sup>1</sup>، سی دی رام ها<sup>2</sup> و آزمایشگاه های مجهز به میکرو کامپیوتر ها، اینترنت، واقعیت مجازی، شبکه های محلی و فرا منطقه ای، نرم افزار آموزشی، مکینتاشها، رایانه های شخصی، رایانه های کیفی، تلویزیون آموزشی، پست الکترونیکی صوتی، ارتباط ماهواره ای، دستگاه های ضبط ویدیویی، تلویزیون کابلی، رادیوی کنش متقابل و...نیز به دنیای فناوری اطلاعات وارتباطات، اضافه شده است.

تکنولوژی آموزشی با بهره گیری از دستاورد های طراحی آموزشی، یادگیری مبتنی بر فناوری اطلاعات وارتباطات، آموزش الکترونیک، سبب افزایش نو آوری در آموزش مهندسی است.

فناوری های جدید تأثیر مهمی در یادگیری ویاددهی در آموزش عالی و به ویژه آموزش مهندسی دارند واین نقش ادامه خواهد یافت. رایانه و فناوری های ارتباطات می توانند، گستره وسیعی از فعالیت های یاددهی را افزایش دهند. این فعالیت ها از تولید و توزیع مطالب تا شیوه تعامل فراگیران واستادان را در بر می گیرد. این عوامل تغییر با هم ترکیب می شوند تا دانشجویان رشته های مهندسی را به سمت روشهای متفاوتی از یادگیری ویاددهی سوق دهند که در حال حاضر بیشتر پیشرفت هایی را از این قبیل در این آموزش ها ملاحظه می کنیم: دانشجویان در یادگیری خود فعال تر ومستقل تر می شوند. دانشجویان به صورت مشارکتی- ونه به صورت رقابتی- با یکدیگر کار می کنند. استادان، بیشتر طراح ومدیر منابع یادگیری می شوند و به جای انتقال اطلاعات، راهنمای دانشجویان هستند. تغییر سریع محتوای برنامه درسی، منعکس کننده آزادی برای دستیابی به دامنه وسیعی از منابع همیشه در حال گسترش برای یادگیری است. ارزیابی مؤثرتر همراه با تأکید فزاینده بر ارزیابی برای یادگیری انجام می شود(2).

فناوری اطلاعات وارتباطات به عنوان مکمل مکانیزم های انتقال سنتی مواد آموزشی، کارایی ارائه خدمات آموزشی را در آموزش مهندسی ارتقا می دهد. برای مثال، توانایی فناوری برای رساندن پیام به دانشجویان علوم مهندسی در هر زمان ومکان پتانسیل لازم را برای ایجاد تغییرات مؤثر در پارادایم آموزشی، فراهم می کند. وجود این گونه توانایی ها، این پیش فرض را که زمان یادگیری مترادف با زمان کلاس است را نفی می کند(3). در آموزش مهندسی، دانشجویان می توانند مادامی را که نصف روز در دانشگاه ها می گذرانند، نصف دیگر روز را در فعالیت های آموزشی مستقل واز طریق فناوری در خانه، کتابخانه، محل کار یا در یک موقعیت غیر رسمی سپری می نمایند. تصویر دیگری از کارایی فناوری ارتباطات واطلاعات قلمرو آزمایشگاه های مجازی است. از آنجا که بیشتر دروس آموزش مهندسی به آزمایشگاه نیاز دارد ولی محدودیت امکانات، ممکن است در بعضی مواقع آسیب هایی را در فرایند یادگیری وارد کند، بنابراین فناوری این امکان را

<sup>1</sup> - CD-RomS

<sup>2</sup> - Compact discs



می دهد که نمایش ویدئویی و دیجیتالی و نیز "شبه سازی دیجیتالی فعالیت های آزمایشگاهی را به صورت بسیار واقعی و بدون خطرها و هزینه های جانبی انجام آزمایش ها در دانشگاه فراهم کند. برای مثال، در رشته الکترونیک نصب نرم افزار لب ویو<sup>3</sup>، جریان نقاط خاص را مثل یک آزمایشگاه کوچک نشان می دهد.

شبه سازی هیچ وقت به طور کامل جایگزین فعالیت های واقعی نمی شود ولی یادگیرنده را برای انجام دادن آزمایش های واقعی آماده می نماید به همان ترتیبی که شبه سازی پرواز، دانشجویان خلبانی را برای آزمون پرواز کردن آماده می کند.

برنامه های دیداری-شنیداری در کنار تدریس مواد چاپی که هدفش کامل نمودن مواد آموزشی نوشتاری و کمک به درک و فهم محتوا است، بکار می رود. همچنین چنین عنصر تعاملی بسته بندی می شود و در کنار استفاده از منابع تئوری در روش چاپی علوم مهندسی به نواقص تدریس و یادگیری کمک می کنند. در این روش، چنین برنامه های واقعی بالقوه تولید می شو و در فرایند تدریس مؤثر است. در حقیقت، چنین برنامه های دیداری- شنیداری در راهبردهای یادگیری، ادغام شده است که برای ورود برنامه به فرایند تدریس چاره اندیشی شود. در شکل گیری این مداخله، رسانه های علوم ویژه آموزش مهندسی را ترکیب می نماییم اطلاعاتی را در میان برنامه دیداری و شنیداری می دهیم. به هر حال نباید انتظار داشت که رسانه واسطه ای به تنهایی به نتایج مطلوب برسد، مگر اینکه رسانه ها در کنار مواد آموزشی و روش های دیگر به آسانی قابل دسترس شوند تا گروه به هدف خود برسد (4).

فناوری اطلاعاتی و ارتباطی می تواند به طور قابل ملاحظه ای در پرورش حرفه ای اساتید در رشته های مهندسی مفید باشند از جمله اینکه فناوری اطلاعاتی و ارتباطی و مواد آموزشی چند رسانه ای مناسب با فراهم نمودن مطالب آموزشی مناسب، تسهیل شبه سازی، 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 فناوری ها در آموزش و یادگیری، می توانند، مقدمات آمادگی اولیه را بهبود بخشند. همچنین فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی با فراهم نمودن دوره های آموزشی از راه دور، یادگیری غیر همزمان و آموزش بر حسب تقاضاهای موجود در آموزش مهندسی، پنجره ای به جهان ارتقای یادگیری مادام العمر و پرورش حرفه ای در آموزش مهندسی می گشایند. فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی به آسانی مورد تجدید نظر قرار می گیرند و می توانند بر حسب تقاضاهای در حال شکل گیری، دروس جدیدی را ارائه کنند. بنابراین، نتایج تحقیقات و تجربه نشان داده است که فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی، در صورتی که در آموزش مهندسی به خوبی مورد استفاده گیرند، فرایند یادگیری را به اشکال مختلف بهبود می بخشند (5).

#### طراحی آموزشی، راهی برای یادگیری بهتر در آموزش مهندسی

طراحی به معنی اختراع کردن، اندیشیدن یا تنظیم یک نظریه ذهنی، ترسیم و آماده کردن پیش نویس یک نقشه، اختصاص دادن یا به کار گیری منابع برای دستیابی به یک هدف و بلاخره تهیه یک نقشه کاری برای حصول به آنچه از پیش تعیین شده است می باشد. بنابراین طراحی آموزشی را می توان تجویز یا پیش بینی روشهای مطلوب آموزش برای نیل به تغییرات مورد نظر در دانش، مهارتها عواطف فراگیران دانست (6).

طراحی در آموزش مهندسی، بحث گسترده ای است. طراحی در آموزش مهندسی، در دراز مدت، زمانی بیشترین تأثیرات را دارد که بتواند مشکلات را در این نوع آموزشها حل نماید. بوت<sup>4</sup> بر پنج منظور اساسی در طراحی آموزشی علوم مهندسی، تأکید می کند: نظم، از بین بردن موانع اجرای برنامه درسی، پرورش نیروی ابتکار و خلاقیت، حس استقلال و مسؤلیت پذیری در فراگیران و تقویت تجارب یادگیری. طراحی آموزشی مهندسی در دانشگاه ها هم به توانایی اعضاء و اساتید و افراد درگیر و هم به دانشجویان که طراحی سنتی را در جهت بالاتر گسترش دهند، وابسته است (7). بنابراین، برنامه ریزی و طراحی آموزشی در نوآوری و همچنین در آموزش پروژه های درسی در علوم مهندسی نقش قابل توجهی دارد.

برای ایجاد تغییرات اساسی جهت بالا بردن سطح دانش، مهارت عواطف دانشجویان مهندسی هر یادگیرنده نیاز به یک راهبرد آموزشی خاص دارد. برای اینکه فرایند تفکر رادر آنها پرورش بدهیم و اجازه بروز استعدادها را به آنها بدهیم، لازم است که راهبرد آنها را شناسایی کنیم تا بتوانیم آنها را درست هدایت کنیم. شاید روش مطلوب این باشد که از خود یادگیرندگان در آموزش مهندسی بخواهیم که این

<sup>3</sup> -lab view

<sup>4</sup> -boot

فرایند را هدایت کنند (۸). راهبردی که در نوع رفتارها و دیالوگهایی که میان دانشجویان رد و بدل می شود نیز می تواند در انتقال فهم و درک دروس مؤثر باشد که این خود نیاز به طراحی آموزشی ویژه ای دارد که در این سطح نیازهای دانشجویان علوم مهندسی را تعیین کند (۹). راهبردهای آموزشی در علوم مهندسی باید به گونه ای باشد که مطالب را به گونه ای سازماندهی کند که یادآوری و ذخیره مطالب را در ذهن فراگیران این علوم آسانتر کند. طراح آموزشی از هر راهی که فراگیران در علوم مهندسی امکان وارد کردن مطالب و سازماندهی آنها دارند آگاهی دارد. (۱۰)

مدل های طراحی آموزشی در آموزش مهندسی بر مبنایی است که قسمتی از آن، سالهای زیادی از تحقیقات، مبنای فرایند های یادگیری در آموزش مهندسی است. هر عنصری از مدل بر مبنای این تئوری است و در اکثر نمونه هایی که در تحقیقات است، عناصری نشان داده می شود که در آموزش مهندسی مؤثر است. عناصر مدل در آموزش مهندسی با یکدیگر موجب انسجامی می شود که همه مفاهیم بی شمار را شامل شود (۱۱).

نخستین رویکرد در این عناصر، مدلی بود که به وسیله روبرت گاگنه<sup>۵</sup> به عنوان یافته ای در کتابش "شرایط یادگیری" که انتشار اولش در سال 1965 بود، تأثیر عظیمی پذیرفته بود.

کار گاگنه قبلاً در 1950 و 1940 میلادی بر پایه ای از اجرا در روانشناسی رفتار گرایي در شیوه ای بود که آموزش تقویتی به فراگیران فعال پاسخ می دهد و در موقعیت هایی بود که مدرس ایجاد انگیزه می کند. بنا بر این اگر دانشجویان رشته های مهندسی یاد بگیرند، بیشتر علاقه مند می شوند که فعالیت خود را در موقعیت هایی که به آنها می دهند، ارائه کنند. در این دیدگاه فرض شده که رفتار اکثر افراد پیچیده است و در آغاز به وسیله اشخاصی که فرایند های ذهنی درونی شان بیشتر از انگیزه و تقویت خارجی است، کنترل شده است (۱۲).

به نظر می رسد که یادگیری در آموزش مهندسی، سازماندهی و آماده سازی مجموعه ای از اطلاعات و فعالیت ها یی است که راهنمایی و حمایت می شود و فرایند های ذهنی-درونی و مهارتی دانشجویان رشته های مهندسی را افزایش می دهد. یادگیری، زمانی اتفاق می افتد که دانشجویان، اطلاعات جدید را در حافظه شان ادغام کنند تا بر مهارت ها و علوم جدید تسلط یابند. در سال های اخیر، ساختار گرایي تا حدودی شاخه ای از روانشناسی شناختی شده است که بر تفکر تعداد زیادی از طراح های آموزشی در آموزش مهندسی، تأثیر عمده گذاشته است.

### آموزش مجازی، فرصت دانش اندوزی برای همه

با آمدن آموزش مجازی تحول شگرفی در عرصه یادگیری پدید آمده است. بطوریکه در هر جا، با هر موقعیت، در هر سن، در هر شهر و یا کشور می توان به تحصیل پرداخت و از آموزش بهره برد. پیشرفت روز افزون تکنولوژی و خصوصاً تکنولوژی اطلاعات<sup>۶</sup> باعث ایجاد تغییرات بسیار وسیع و گسترده ای در زمینه آموزش الکترونیکی شده است. عواملی چون کاهش هزینه آموزش، سهولت حضور در کلاس های آن لاین<sup>۷</sup>، تنوع دروس، زمان انتخاب آن، کاهش هزینه رفت و آمد و انعطاف پذیری بسیار زیاد آموزش الکترونیکی در گسترش این دروس و استقبال دانشجویان از این دروس بی تاثیر نیست. با بکار گیری این آموزش ها در نظام آموزش مهندسی، آموزش به وسیله تولید کنندگان اجزاء سیستم های آموزش الکترونیکی، امکان یکپارچه سازی و ایجاد سیستم های کارآمدتر و مقرون به صرفه تر فراهم شده است. از طرفی تمایل به همسویی در مراکز مختلف آموزش مهندسی و در حوزه های مختلف مشاهده می شود. چرا که پیشرفت جامعه امروزی در گرو استفاده بهینه از فناوریهای نوین آموزشی است. امروزه اینترنت که به سادگی در دسترس قرار گرفته، محیط مناسبی برای پیاده سازی سیستم های آموزش مجازی در آموزش مهندسی است. بنابراین، مؤسسات و دانشگاههای مختلف آموزش مهندسی از این فناوریها بهره می گیرند و یا در آینده ای نه چندان دور قصد راه اندازی این سیستم را دارند (۱۳).

محتوای درسی آن لاین در آموزش مهندسی فرایندی را می طلبد که درباره آن مطلب درسی توسط فراگیران دارای بازخوردی باشد شود تا محتوای درسی اصلاح شده به بهترین شکل ارائه شود (۱۴). همچنین محتوای چند رسانه ای بر روی شبکه سیستمی را ارائه می دهد که نتایج بازخوردهای

<sup>۵</sup> - Robert Gagne

<sup>۶</sup> - Information Technology

<sup>۷</sup> - On-Line

قبلی را در هم ادغام کرده و پس از جستجو محتوا را تغییر داده و به عبارتی باز یافت می کند. بنابراین محیطی را فراهم می نماید که شاگرد و استاد به هم در تعامل باشند. سیستم های آموزش مجازی فرصت های خوبی به دانشجویان علوم مهندسی می دهد که با سیستم مشارکت داشته باشند و خلاقیت بزرگی در یک زمان بدهند (۱۵). به طور ثابت توضیح محتوا ها، تطبیق سریع از جامعه متفاوت و مسأله فرهنگی و طبیعت باز در اجرا و سطح دسترسی شاخص های مهمی در سیستم غیر همزمان آموزش مجازی است. در چنین شرایطی دانشجویان علوم مهندسی این اجازه را به خودشان می دهند که این فرایند را سازماندهی کنند. این بدان معناست که سیستم های آموزش مجازی نیاز مندی های بالایی به عنوان خلق و ابتکار تواناییها از دانشجویان دارند (۱۶).

### سوابق پژوهش

در پژوهشی که تحت عنوان "راهکار های نوین برای آموزشگران به منظور کاربرد فناوری های اطلاعاتی و ارتباطات در آموزش علوم" برای ایجاد تغییر و تحول در آموزش علوم انجام شد به این نتیجه رسید که بهره گیری از فناوری ها در تمام مراحل یاددهی-یادگیری به منزله یک اصل تلقی شده و برای تأمین فناوری ها، پیش بینیهای لازم به عمل می آید (۱۷).

در پژوهش دیگری که تحت عنوان "ارزشیابی برنامه های آموزش مجازی از دید اساتید و دانشجویان با توجه به معیارها و یکسان سازیهای موجود در دانشگاه خواجه نصیر طوسی در رشته مهندسی صنایع" انجام شد، اکثر اساتید رشته های مهندسی دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی، نظر مطلوبی در مورد بکارگیری فناوری های نوین در عرصه آموزش مهندسی داشته اند اما اکثر دانشجویان در این باره نظر نامطلوبی داشتند (۱۸).

در زمینه پژوهشهای فراملی، رویکرد (UWIDE<sup>8</sup>) دانشگاه های مرکز آموزش از راه دور در غرب هند) در سالهای 2001 تا 2005 از عناصر بر خط<sup>9</sup> در هفت دوره موضوعی در مطالعه پژوهش آموزش علوم مختلف میان دانشجویان علوم مهندسی اجرا شد. نتایج این پژوهش نشان داد که در رشته های مهندسی دانشگاه آزاد هند تنها 53 نفر از شرکت کنندگان توانایی خلق و استفاده ویژه و اصلاح فایل های خود در چند رسانه ای مربوط به رشته خود را داشته و تنها 51 نفر از آنها به تبحر در سطح قابل قبولی در استفاده از اینترنت، رسیده اند. در بسیاری از مناطق هند دانشجویان و اساتید از تدریس و محیط یادگیری که بوسیله استفاده از چند رسانه ای ها و به ویژه یادگیری های برخط خلق شده اند، رضایت ندارند. بازتاب این چالش تنها در خطوط زمانی ارائه دوره نیست، بلکه در کیفیت روش های تدریس نیز هست (۱۹).

ویتلی<sup>10</sup> ملاکهایی را برای اندازه گیری کیفیت در آموزش از راه دور در مراکز دانشگاهی تعیین می کند. برانگیختن دانشجویان علوم مهندسی دانشگاه، دوره هایی را در قالب زمان توسعه می دهد که شامل ابزارهای ارزیابی و ارزشیابی و بررسی روش های تدریس است که همیشه یکی از چالش های تأثیر گذار در کیفیت برنامه های دانشگاهی است. وی ادغان می دارد، نتیجه های ایده آلی که از دوره ها حاصل می شود، کمتر گسترش می یابد. همچنین، کمک به سواد اطلاعاتی دانشجویان یکی از سیاست هایی است که دانشگاه برای حل چنین مسائلی دنبال می کند (۲۰).

### بحث و نتیجه گیری:

تکنولوژی آموزشی با توجه به توسعه و گستردگی روز افزون نقش قابل توجهی در ارائه روش ها و راهبردهای نوین در آموزش مهندسی دارد. تصور عامه نسبت به این رشته به همان تجهیزات آموزشی محدود می شود، اما تکنولوژی 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

<sup>8</sup> -university of the west Indies Distance Education center

<sup>9</sup> -on-line

<sup>10</sup> - Whitley

و استفاده از طرح درس های مدرن با انواع روش های موجود و بر اساس الگوهای جدید از جمله ساختار گرایی و فراشناخت، استفاده از فنون متنوع ارزشیابی، گزاردن دوره هایی جهت آموزش مدرسان، بازدید از مراکز علمی، برگزاری دوره های مجازی و... از دستاورد های نوین این رشته در آموزش مهندسی است.

در سالهای اخیر فهرستی از کمبود ها و نواقص از آموزش مهندسی در جهان ارائه شده است به گونه ای که از استادان و کمیسیون های علمی در آموزش مهندسی تقاضا کرده اند که پایه های علمی را در جهت آموزش بیشتر در دنیای واقعی گسترش دهند. چنین امری به وسیله ارائه بیشتر و بهتر آموزش مهندسی در دو بعد شناختی و نوشتاری، مهارت های ارتباطی و مهارت های کار گروهی، آماده نمودن آموزش در مهارت های تفکر خلاق و نوآور و روشهای حل مسأله و تولید فارغ التحصیلانی که با اخلاق (تربیت) مهندسی آشنا باشند و همچنین تنظیم برنامه ی رشته های مهندسی به گونه ای که متوسط دانشجویان بتوانند در چهار سال دروسشان را تمام کنند، می باشد (۲۱).

در این جا، راهکارهایی را جهت اعتلای فناوری ها در آموزش مهندسی، ذکر می کنیم.

1- برنامه ریزی جهت برگزاری صحیح کلاسهای تئوری با بکار گیری روش های متنوع و جذاب و نوین تدریس به گونه ای که مطابق با مباحث درسی آنان باشد.

2- ارتقاء دوره هایی جهت طراحی آموزشی در آموزش مهندسی که می بایست مطابق با موقعیت جغرافیایی هر دانشگاه، ملت و فرهنگ های گوناگون بررسی شود.

3- نظارت بیشتر بر برنامه های آموزش مهندسی که با کنترل کیفیت بررسی می شود.

4- یاری نمودن به مربیان و برنامه ریزانی که برای آموزش مهندسی برنامه ریزی می کنند، زیرا ممکن است، آنها به همه تجارب دسترسی نداشته باشند.

5- بررسی و مطالعه با ارزش جهت فقدان نیروی انسانی بالقوه و تلاش در جهت جبران آن

6- تبادل نظر و همکاری بیشتر میان طراحان، تکنولوژیست های آموزشی، متخصصان علوم مهندسی، متخصصان شناختی (علوم رفتاری)، پژوهشگران، افراد شرکت کننده (دانشجویان) جهت حل مشکلات و چالشهایی که آموزش مهندسی با آن مواجه است.

بکار گیری راهبردهای تکنولوژی آموزشی در آموزش مهندسی، ما را در رسیدن به اهداف نظام آموزشی عالی که تربیت دانش آموختگانی مبتکر، خلاق و نوآور در عرصه های علمی، اجتماعی، فرهنگی و... می باشد، یاری می رساند. بنابراین وظیفه ما فراهم نمودن زمینه های رشد و ارتقاء هر چه بیشتر آنان به وسیله راهبردهای صحیح و برنامه ریزی دقیق می باشد.



### مراجع:

1. عبادی، رحیم، فناوری اطلاعات در آموزش و پرورش. تهران. انتشارات مدارس هوشمند، 1384
2. رابرت کتن و دیوید نیوبل، راهنمای بهبود تدریس در دانشگاهها و مراکز آموزش عالی، ترجمه احمد رضا نصر، حسین زارع و محمد جعفر پاک سرشت، تهران، انتشارات سمت، 1385
3. وادی حداد، الکساندرا دراکسلر، فناوری برای آموزش، ترجمه محمد رضا سرکارآرانی، علیرضا مقدم، نشر نی، تهران، 1384
4. Badri N. Koul and Asha Kanwar "Perspectives on Distance Education Towards a Culture of Quality, Commonwealth of Learning, Vancouver, ۲۰۰۶
5. Sheppard, S.D., "A Description of Engineering: An Essential Backdrop for interpreting Engineering Education," Proceeding (CD), Mudd Design Workshop IV, Claremont, Cal.; Harvey Mudd College, ۲۰۰۳.
6. ای.چی. رمی زفسکی، ترجمه، فردانش هاشم، طراحی نظامهای آموزشی، انتشارات سمت، تهران: 1379
7. Clivel.Dym & Alice M. Agogino & Ozgur Eris & Daniel D. Frey & Larry J. Leifer, "Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning" Journal of Engineering Education, ۲۰۰۵
8. James O. Carey & Lou carfy. The systematic Design Of instruction NJ: Educational Technology Publications. (Pearson) This book describes developing an Instructional strategy, ۲۰۰۶
9. Moore, M. G., & Kearsley G. Distance education: A systems view. New York: Wadsworth. ۱۹۷-۲۱۲. A good overview of distance education with summaries of research findings. ۱۹۹۶
10. Smith, P. L., & Ragan, T. J. Instructional design. New York: Wiley. In-depth descriptions of a variety of instructional strategies, ۱۹۹۹
11. Gronlund, N. E. Writing instructional objectives for teaching and assessment (۷<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall, ۲۰۰۴
12. Scett kelby. The Digital Photograpy Book: The Step-By-Step Secrets for How to Make Your Photos Look Like the Pros. Publisher: Peachpit Press, ۲۰۰۳
13. J.M. Haile, "Toward Technical Understanding." (i) " Part ۱. Brain Structure and Function." Chem.Engr. Education, ۳۱(۳), ۱۵۲-۱۵۷, ۱۹۷۷
14. Zhou, X.S., Hung, T.S. Comparing discriminating transformation and SVM for learning during multimedia retrieval, ACM Multimedia, Ottawa, Canada, Oral Presentation . ۲۰۰3
15. French, J. X.-Y. Jin .Anempirical investigation of the scalability of a multiple viewpoint CIVR, Ireland, pp. ۲۵۲-۲۶۰, ۲۰۰۴
16. Cloete, E. Electronic Education System Model, Computers & Education Vol ۲۶(۳) P. ۱۷۱-۱۸۲, 2004
17. بی بی عشرت زمانی، علی افخمی، راهکارهای نوین برای آموزشگران به منظور کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش علوم، سال هشتم، شماره 23، زمستان 1385
18. زهره آفاکثیری به راهنمایی پوراندخت فاضلیان، ارزشیابی برنامه های آموزش مجازی از دید اساتید ودانشجویان با توجه به معیارها ویکسان سازیهای موجود " پایان نامه کارشناسی ارشد انشگاه تربیت معلم. 1385
19. kuboni Thurab, nkhoosi & chen, T. "Incorporating Web- based Learning into a Mixed-mode Distance Education Delivery Format," Paper Presented at the Second pan Commonwealth on OpeLearning in Durban, South Africa, July ۲۹-August ۲۰۰۲.
20. Whitely, P. Assessing the Quality of Distance Education: The Case of the University of the West Indies." Proceedings of the Conference on Distance Education in Small Island States. Pp. ۲۴۰-۲۴۸, ۲۰۰۰.
21. Richard M. Felder & Donald R. Woods & James E. Stice. "The Future of Engineering Education . Teaching Methods That Work, Armando Rugarcia Iberomericana University-Puebla, chem.. Engr. Education, ۳۴(۱), ۲۶-۳۹. ۲۰۰۰.