

سند مدیریت و راهبری

# فناوری‌های آموزش علوم پزشکی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

بهار ۱۴۰۳

## فهرست مطالب

۴.....	۱- مقدمه و اهمیت تدوین سند
۶.....	۲- مبانی نظری
۶.....	۱-۲ مدل‌های تصمیم‌گیری
۸.....	۲-۲ چارچوب مدیریت محصولات فناورانه سلامت به عنوان چارچوب مرجع
۹.....	۱-۲-۲ چرخه تولید محصول فناورانه:
۱۰.....	۲-۲-۲ چرخه انتقال محصول فناورانه
۱۰.....	۳-۲-۲ چرخه کاربری محصول فناورانه
۱۱.....	۴-۲-۲ چرخه حیات محصولات فناورانه
۱۲.....	۳-۲ تجربیات سایر کشورها در مرحله پیش از به کارگیری محصول فناورانه
۱۲.....	۱-۳-۲ پژوهش و توسعه محصولات فناورانه آموزش پزشکی
۱۲.....	۲-۳-۲ لزوم وجود نظام حاکمیتی موجود پاسخگو و شفاف
۱۶.....	۳- مبانی سیاستگذاری تدوین شده برای فناوری‌های نوین آموزشی در ایران
۱۶.....	۱-۳ سیاست‌های پیش از به کارگیری فناوری
۱۶.....	۱-۱-۳ نظام حاکمیتی پاسخگو و شفاف
۲۱.....	۲-۱-۳ تعیین چشم انداز توسعه محصولات فناورانه آموزشی و برنامه‌ریزی توسعه آن‌ها
۲۳.....	۲-۳ سیاست‌های حین به کارگیری فناوری
۲۳.....	۱-۲-۳ تحلیل نیازهای فناوری آموزشی
۲۵.....	۳-۳ تأیید مناسبیت استفاده از فناوری برای نیاز آموزشی
۲۵.....	۱-۳-۳ ملاحظات عدالت دیجیتال در بکارگیری فناوری
۲۶.....	۲-۳-۳ بررسی امکان پذیری اجرا از نظر فناوری‌های پشتیبان و امکان پذیری مالی
۲۶.....	۳-۳-۳ برآورد منابع مالی در اختیار و مجموع هزینه مالکیت فناوری
۲۶.....	۴-۳-۳ برآورد زیرساخت‌های لازم
۲۷.....	۵-۳-۳ نیازهای فراگیران
۲۷.....	۶-۳-۳ بررسی ویژگی‌های محصول
۲۹.....	۴-۳ فرایند تأیید محصول فناورانه از سوی دانشگاه
۳۰.....	۵-۳ فرایند اضافه کردن محصول فناورانه موجود
۳۰.....	۶-۳ تکمیل فرم‌های طرح توجیهی و فرم مشخصات مورد نیاز
۳۲.....	۴- سیاستگذاری محصولات فناورانه حوزه آموزش پزشکی پس از بکارگیری
۳۲.....	۱-۴ اهمیت ارزشیابی و اعتباربخشی
۳۴.....	۳-۴ ساختار ارزشیابی و اعتباربخشی
۳۴.....	۴-۴ مخاطب ارزشیابی
۳۴.....	۵-۴ ارزیابی و سنجش‌های بازگشت سرمایه
۳۵.....	۶-۴ هزینه
۳۶.....	۱-۶-۴ هزینه تجهیزات و مواد:
۳۶.....	۲-۶-۴ هزینه‌های پرسنلی:

- ۳-۶-۴. هزینه تسهیلات ..... ۳۶
- ۴-۶-۴. هزینه درون داده‌های لازم مشتری ..... ۳۷
- ۵-۶-۴. هزینه دیگر ورودی‌های برنامه ..... ۳۷
- ۷-۴-۷. برون دادها ..... ۳۷
- ۱-۷-۴. ارزیابی فنی ..... ۳۸
- ۲-۷-۴. ارزیابی آکادمیک ..... ۳۸
- ۳-۷-۴. تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها ..... ۳۸
- ۴-۷-۴. بررسی قابلیت استفاده (usability) ..... ۳۹
- ۵-۷-۴. ارائه بازخورد ..... ۳۹
- ۵- منابع ..... ۴۰**
- ۶- پیوست‌ها ..... ۴۱**
- ۳-۶-۳. پیوست الف-۱: برنامه توسعه محصول فناورانه آموزشی دانشگاهی ..... ۴۱
- ۴-۶-۴. پیوست الف-۲: راهنمای برنامه توسعه محصول فناورانه آموزشی دانشگاهی ..... ۴۲
- ۵-۶-۵. پیوست ب-۱: فرم اعلام نیاز دانشگاه به محصول فناورانه ..... ۴۳
- ۶-۶-۶. پیوست ب-۲: فرم تایید نیاز به محصول فناورانه در سطح ملی (وزارتخانه) ..... ۴۳
- ۷-۶-۷. پیوست ج: فرم ارزیابی سریع محصولات فناورانه در حال استفاده (برای دانشگاه‌های دارای تجربه کاربری) ..... ۴۴
- ۸-۶-۸. پیوست د-۱: فرم طرح توجیهی (طرح کسب و کار) راه اندازی محصول فناورانه در آموزش پزشکی ..... ۴۵
- ۹-۶-۹. پیوست د-۲: راهنمای تکمیل فرم طرح توجیهی (طرح کسب و کار) استفاده از محصول فناورانه در آموزش پزشکی ..... ۴۷
- ۱۰-۶-۱۰. پیوست ه-۱: بیانیه نیاز محصول فناورانه آموزشی (RFP) ..... ۵۲
- ۱۱-۶-۱۱. پیوست ه-۲: راهنمای بیانیه نیاز محصول فناورانه آموزشی (RFP) ..... ۵۳
- ۱۲-۶-۱۲. پیوست و: اجزای نظام ارزشیابی محصولات فناورانه حوزه آموزش پزشکی ..... ۵۵

## فهرست جداول

- جدول ۱- ساختار حاکمیتی فناوری آموزشی در کشور ایران..... ۱۷
- جدول ۲: ابعاد مدیریت فناوری‌های آموزشی و نهادهای مسئول مرتبط با هر یک از ابعاد (تم‌های تحلیل)..... ۱۸
- جدول ۵- ابعاد بررسی امکان پذیری..... ۲۸

## فهرست اشکال

- شکل ۱- چارچوب کلی مدیریت محصولات فناورانه آموزشی..... ۸
- شکل ۲- چرخه تولید محصولات فناورانه..... ۹
- شکل ۳- چرخه انتقال فناوری..... ۱۰
- شکل ۴- چرخه کاربری محصول فناورانه آموزشی..... ۱۱
- شکل ۵- چرخه حیات یک محصول فناورانه آموزشی..... ۱۱
- شکل ۶- سطوح سیاستگذاری فناوری‌های آموزشی و سیاست‌های مرتبط در هر سطح..... ۱۶
- شکل ۷- رابطه برنامه استراتژیک، برنامه جامع توسعه فناوری و برنامه عملیاتی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی در زمینه فناوری آموزشی..... ۲۱

## فهرست فلوجارت‌ها

- فلوجارت ۱- فرایند تأیید محصول فناورانه جدید..... ۲۹
- فلوجارت ۲- فرآیند اضافه کردن محصول فناورانه موجود به محصولات تأیید شده در سطح ملی..... ۳۰

## ۱ مقدمه و اهمیت تدوین سند

نقش فناوری در آموزش علوم پزشکی پس از دوران پاندمی کووید-۱۹ بسیار پررنگ شد. هم اکنون تحول آموزش بدون همراهی با تحولات روز تکنولوژی امکان پذیر نیست. انتظار فراگیران عصر جدید، ایجاد زیرساخت‌های فناورانه متناسب با تحولات بین‌المللی یادگیری و یاددهی است. از طرفی حجم وسیعی از محصولات فناورانه برای پشتیبانی اجرایی و ایجاد محیط تعاملی یادگیری وجود دارند. در عین حال پاندمی کرونا نیاز به یادگیری انعطاف پذیرتر، شخصی شده و مشارکتی را سرعت بخشید(۱). در آینده نزدیک، پیشرفت‌های فناوری امکان دسترسی پزشکان و بیماران به اطلاعات پزشکی را بسیار ساده خواهد کرد و دانش پزشکان بیش از آنکه مبتنی بر یادآوری اطلاعات باشد وابسته به بروزسانی دانش و انتخاب اطلاعات صحیح از میان حجم زیادی از اطلاعات و گزینه‌های مختلف خواهد بود. در حال حاضر، هوش مصنوعی تلاش پزشکان برای تفسیر داده‌های دیجیتالی را کاهش داده و توانایی آنها برای تشخیص بیماری‌ها را افزایش داده است(۲).

همه این عوامل منجر به سرعت فزاینده ادغام فناوری در کوریکولوم‌های آموزشی، به عنوان یک مداخله ضروری، در موسسات آموزش پزشکی شده است. مطالعات مختلفی به بررسی ادغام فناوری در آموزش پزشکی پرداخته‌اند. با این حال تاثیر فناوری های جدید بر نتایج آموزشی مبهم است. بنابراین، آموزش دهندگان باید فرصت‌های نوآورانه آموزشی برای معرفی فناوری در آموزش پزشکی را بیشتر بررسی کنند(۳).

همچنین باید توجه داشت، به منظور فراگیری مهارت‌ها و تخصص لازم، فراگیران علوم پزشکی باید تجربه در محیط کار با بیماران را کسب کنند. فناوری تنها یک ابزار کمکی است و نمی تواند جایگزین چنین تجربه‌ای و یا جایگزین تماس مستقیم با بیمار شود(۴). جنبه‌های اخلاقی و انسانی پزشکی نیازمند توجه بیشتر هستند، چرا که قابل جایگزینی به وسیله فناوری نیستند(۲).

استفاده از فناوری در آموزش به دلایلی مانند سادگی و راحتی، کارایی، عادت، جدید بودن یا پتانسیل ارتقای یادگیری و آموزش می‌تواند به بهبود کیفیت آن کمک کند. در واقع وجود فناوری برای یادگیری به اندازه کتاب مفید است ولی ارزش آن مرتبط با محتوا و هدف درس است. یعنی فناوری باید از نظر مناسبت آن با اهداف مورد قضاوت قرار گیرد: اینکه برای چه چیزی استفاده می‌شود و چرا استفاده می‌شود؟ با این حال، قضاوت در خصوص جایگاه و ارزش فناوری مشکل است چرا که اغلب در کنار دیگر ابزارها و فعالیت‌های یادگیری بکار می‌رود. فراتر از سوالات اصلی در خصوص هدف و کیفیت محتوا، باید تاثیر فناوری بر رابطه میان فراگیران و دانش و چگونگی مشارکت فناوری بر درک دانش را در نظر گرفت. همچنین باید تاثیر

فناوری بر فراگیری دانش عینی و میزان تاثیر مثبت آن بر محیط یادگیری (ایجاد امکان فعالیت ایمن در استفاده از فناوری‌های شبیه سازی) را در نظر گرفت.

بدین منظور لازم است نهاد مرجع سیاستگذاری فناوری‌های نوین آموزشی در مرکز مطالعات و توسعه آموزش وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بر اساس یک سند مدیریت و راهبری، ابعاد مدیریت محصولات فناورانه آموزشی را شناسایی و تبیین نماید. ابعاد فوق بر اساس نتایج طرح پژوهشی که با عنوان «طراحی چارچوب سیاست‌گذاری فناوری‌های آموزشی در آموزش پزشکی» در موسسه ملی تحقیقات راهبردی آموزش علوم پزشکی (نصر) در سال ۱۴۰۳ انجام شده است، در سه سطح ملی، دانشگاهی و دانشکده‌ای مورد تحلیل خبرگان قرار گرفت و خروجی آن به تدوین سند مدیریت و راهبری فناوری‌های نوین آموزشی منتهی شد که در آن نهادهای مسئول مرتبط با ابعاد مختلف مدیریت فناوری‌های نوین آموزشی مشخص و فرایندها و معیارهای منتهی به گزینش و تأمین مالی محصولات فناورانه آموزشی طراحی شد.

### ۲ مبانی نظری

#### ۲-۱ مدل‌های تصمیم‌گیری

تجربه کشورهای مختلف نشان داده است که ملاحظات در خصوص آمادگی برای بکارگیری فناوری تنها متمرکز بر خود فناوری و نه نتایج حاصل از آن بوده است. این رویکرد می‌تواند منجر به تمرکز بیش از حد بر یک ارائه‌کننده فناوری مشخص یا یک راهکار براساس ترجیحات فردی یا تجارب قبلی شود. خطر این رویکرد آن است که فناوری به خودی خود در مرکز توجه قرار گیرد و محرک ارتقای آموزش باشد، در حالی که باید فناوری را به عنوان عامل ارتقا دهنده کیفیت آموزش در نظر گرفت. برای اجتناب از این امر باید رویکردی جامع با در نظر گرفتن همه ابعاد بکارگیری فناوری برای سیاستگذاری در خصوص فناوری وجود داشته باشد. (۵)

همچنین نیروی محرکه بکارگیری فناوری در آموزش پزشکی می‌تواند درونی و یا بیرونی باشد. محرک‌های درونی به شکل انگیزه‌های درونی مانند اشتیاق، تمایل فردی و کنجکاوی برای کشف نوآوری‌ها پدیدار می‌شوند و محرک‌های خارجی نیز می‌توانند شامل رقابت میان همکاران، بازخورد مثبت از دانشجویان و دیدگاه‌های مدیران گروه‌های آموزشی باشد (۶). با این حال، این اصل کلی مطرح است که نیروی محرکه استفاده از ابزارها و فناوری‌های مختلف باید اهداف آموزشی باشد و نه فناوری به خودی خود (۶) و باید محصولات فناورانه‌ای مورد استفاده قرار گیرند که فرآیند آموزش را تسهیل می‌کنند و هدف آنها ارتقای مستقیم بروندها است (۷).

به طور کلی سه مدل تصمیم‌گیری در خصوص دستیابی و خرید<sup>۱</sup>؛ عدم خرید و یا تطبیق فناوری در آموزش پزشکی کاربرد دارد:

- **مدل تصمیم‌گیری منطقی - عقلایی:** تصمیم‌گیری که با شناسایی نیازها توسط اعضای هیات علمی، مدیران اجرایی یا دانشجویان آغاز می‌شود و با اجرای ابزارهای فناوری آموزشی که با دقت بررسی شده است پایان می‌یابد.
- **مدل تصمیم‌گیری سطل زباله:** ابزارهای فناوری آموزشی، با این دیدگاه خریداری شوند که در آینده مورد استفاده قرار می‌گیرند. به این معنی که ابتدا محصول خریداری و انبار می‌شود تا در ادامه نیاز به آن مشخص شود.
- **مدل تصمیم‌گیری تطبیق دهی<sup>۲</sup>:** اغلب تصمیم‌گیرندگان بین این دو طیف تصمیم‌گیری قرار دارند به این معنی که به طور مداوم منابع مختلف اطلاعاتی در خصوص ابزارهای فناوری آموزشی جدید را بررسی می‌نمایند و در عین حال برای جمع‌آوری اطلاعات در خصوص نیازهای جامعه خود تلاش می‌کنند. فرآیند تصمیم‌گیری ناشی از آن احتمالا

<sup>۱</sup> Acquisition

<sup>۲</sup> Matchmaking

بیشتر شبیه تطبیق‌دهی و گردش توجه میان راه حل و نیازها است. این استراتژی با توجه به سرعت بالای تغییرات فناورانه و زمان کم موجود جهت جمع‌آوری شواهد اثربخشی، پیش از بکارگیری فناوری، واقع‌گرایانه‌تر است.

سازمان باید در خصوص منطق آموزشی فراهم نمودن آموزش مبتنی بر ابزاری فناورانه به عنوان جایگزین، یا در کنار روش‌های چهره به چهره روشن عمل کند. طیفی از دلایل برای استفاده از یادگیری مبتنی بر فناوری وجود دارد. روشن کردن منطق معرفی فناوری بر تایید و حمایت مدیران برنامه یادگیری و در پی آن بر تامین مالی توسعه برنامه، تخصیص نیروی کار، طراحی و اجرا، پایداری بلندمدت، ارتباط با فراگیران و تصمیمات در خصوص اجباری یا انتخابی بودن برنامه‌ها تاثیر می‌گذارد. این تصمیمات نیز بر مشارکت فراگیران تاثیر می‌گذارد به این گونه که مشارکت‌کنندگان انگیزه بیشتری برای به عهده‌گیری برنامه‌های آموزش مبتنی بر فناوری مورد تایید و معرفی شده توسط انجمن‌ها و گروه‌های حرفه‌ای و ادارات تخصصی دارند. همچنین مدیران باید به منظور تطبیق فناوری دسترسی کامپیوتری ایجاد کرده و زمانی را برای پرداختن به تکمیل آموزش پس از ساعات کاری اختصاص دهند (۸). در واقع هدف از این مرحله تضمین مناسب ادغام فناوری در کوریکولوم‌های موجود از ابعاد مختلف و اتخاذ رویکردی مناسب جهت جایگزینی روش‌های فعلی به منظور دستیابی به اهداف ویژه یادگیری می‌باشد (۹).

بر اساس رویکرد و مدل تصمیم‌گیری مورد استفاده (تصمیم‌گیری منطقی - عقلایی، تصمیم‌گیری سطل زباله، تصمیم‌گیری تطبیق‌دهی) ارزیابی نیاز می‌تواند با سرمایه‌گذاری در تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده<sup>۱</sup> (پیش از اجرا) و یا ردیابی اطلاعات مربوط به برون داده‌های دانشجویان (پس از اجرا) صورت گیرد. بررسی‌های پس از اجرای محصول<sup>۲</sup> استراتژی‌هایی هستند که در بیشتر دانشگاه‌ها برای ارزیابی تاثیر استفاده از فناوری بر برون‌داد آموزشی دانشجویان و کمک به تصمیم‌گیری آگاهانه در خصوص تداوم استفاده یا ارتقای محصول فناوری یا استراتژی آموزشی به کار می‌روند (۷).

از آن جایی که توسعه و اجرای سیاست‌های مرتبط با به کارگیری فناوری نیازمند تامین مالی قابل توجه در سطوح کلان، میانی یا خرد است؛ ایجاد سنج‌های ارزیابی نیاز در چارچوب پاسخگویی لازم است و باید قالب سیاست‌گذاری قرار گیرد (۱۰)، (۱۱).

در کشور ایران نیز در سال‌های اخیر شاهد رشد به کارگیری روش‌های نوین و فناوری‌های نوین آموزشی در آموزش علوم پزشکی هستیم با این حال هیچگونه ساختار و معیار مشخصی به منظور هدف گذاری، اولویت‌بندی و ارزیابی تکنولوژی‌های آموزش پزشکی به کار گرفته نمی‌شود. بنابراین هدف از سند مدیریت و راهبری حاضر ارائه چارچوبی مشخص و نظام‌مند در خصوص ابعاد مختلف تصمیم‌گیری و راهبری در زمینه فناوری‌های آموزش پزشکی در نظام آموزش علوم پزشکی کشور است.

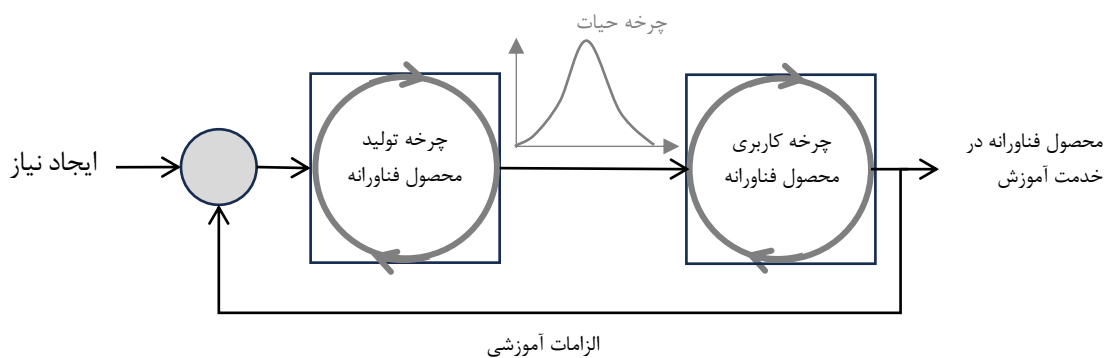
<sup>۱</sup> Predictive analytics

<sup>۲</sup> Post-implementation investigations

## ۲-۲ چارچوب مدیریت محصولات فناورانه سلامت به عنوان چارچوب مرجع

چارچوب مورد استفاده در سند فعلی از تطبیق اصول مدیریت محصولات فناورانه سلامت با اصول مدیریت فناوری‌های آموزشی بهره برده است. در شکل شماره ۱ چارچوب کلی به نمایش گذاشته شده است. هدف از مدیریت فناوری سلامت<sup>۱</sup> ایجاد مسئولیت مدیریت، انتخاب، نگهداری و استفاده ایمن از تمام فناوری‌های سلامت و تجهیزات پزشکی موجود در نظام سلامت و ارائه خدمات بهداشتی درمانی است. مدیریت فناوری سلامت نوعی مدیریت تخصصی است که با توجه به رویکرد آن به فناوری در سلامت، آن را تخصصی دوگانه در نظر می‌گیرند (همراهی تخصص مدیریت و تخصص فناوری). اما در حوزه مدیریت فناوری‌های آموزشی، یک تخصص دیگر هم لازم است، که آن آموزش است.

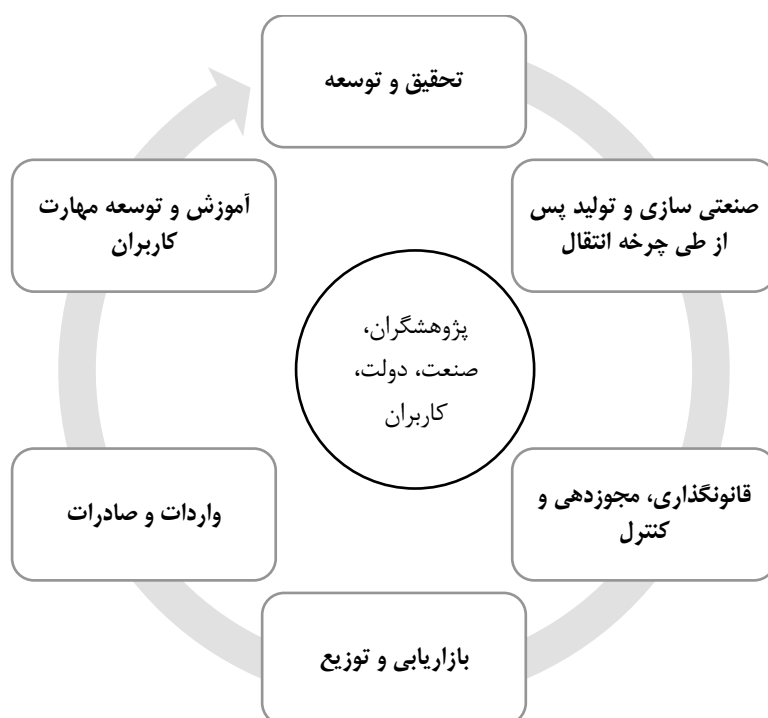
در مدیریت فناوری‌های آموزشی، همچون سایر فناوری‌های سلامت، سه چرخه کلی (تولید، حیات و بکارگیری) در ارتباط با یکدیگر در نظر گرفته می‌شود که در قالب شکل ۱ قابل مشاهده است. چرخه تولید و بکارگیری محصولات فناورانه آموزشی قسمتی از چرخه بزرگتر مدیریت تکنولوژی هستند و این سه چرخه با یکدیگر ارتباط متقابل دارند. از دید مراکز آموزشی، محصول فناورانه مرحله‌ای را طی می‌کند که آن را چرخه بکارگیری فناوری می‌نامند. مدیریت صحیح این چرخه تعیین کننده کارکرد و عملکرد فناوری در مراکز آموزشی است. همچنین تعیین الزامات بالینی توسط مراکز آموزشی (در چرخه بکارگیری) به طور کلی منجر به مشخص شدن الزامات برای دیگر واحدهای مرتبط با علوم پزشکی و صنعت می‌شود که علاقه‌مند به توسعه و تولید محصول فناورانه هستند. این امر منجر به تولید محصولات فناورانه جدید و بهتر بر اساس فرصت‌های موجود می‌شود.



شکل ۱- چارچوب کلی مدیریت محصولات فناورانه آموزشی

## ۱-۲-۲ چرخه تولید محصول فناورانه:

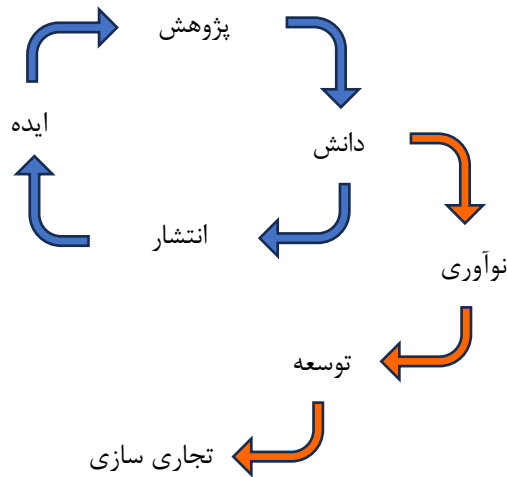
مراکز آموزشی، استفاده کننده از محصول فناورانه هستند اما پیش از آن این محصولات از طریق طی یکسری مراحل، تولید و در دسترس آنها قرار می‌گیرد. (شکل ۲) براساس این چارچوب چرخه تولید فناوری براساس نیازهای آموزشی و فرصت‌های بازار شروع می‌شود. (شکل ۱)



شکل ۲- چرخه تولید محصولات فناورانه

## ۲-۲-۲ چرخه انتقال محصول فناورانه

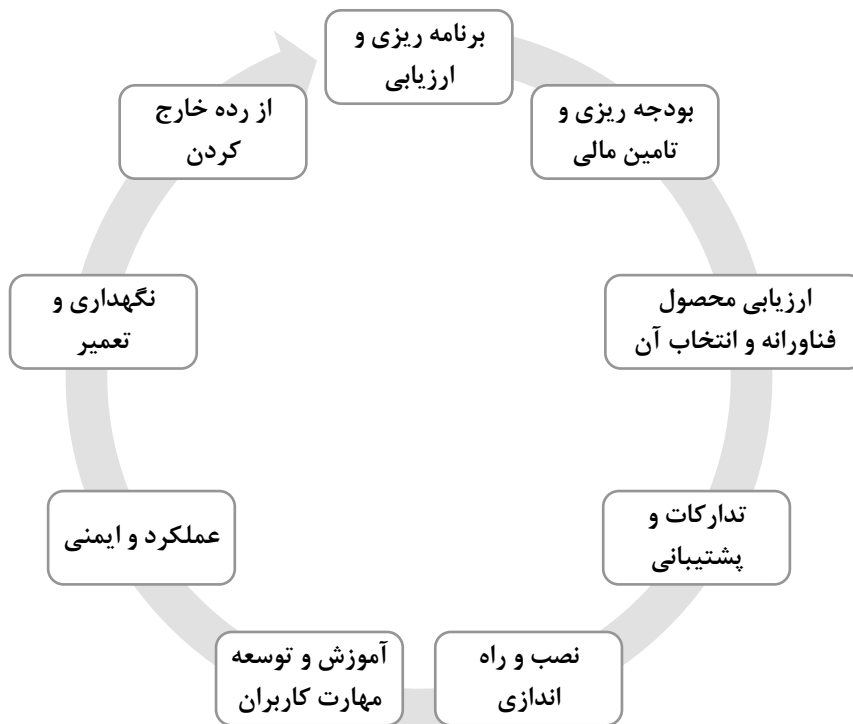
در درون چرخه تولید فناوری، چرخه انتقال فناوری قرار دارد. بر این اساس ایده‌های جدید منجر به ترویج تحقیقات می‌شوند، تحقیقات منجر به تولید دانش شده و دانش از طریق انتشارات علمی و مرتبط با سلامت به اشتراک گذاشته می‌شود. این افزایش دانش به خودی خود منجر به شکل‌گیری ایده‌های جدید و پژوهش‌های بعدی می‌شود. برخی از این ایده‌ها اختراعاتی را تشکیل می‌دهند که به صورت مستقیم به ارائه محصولات مورد علاقه مصرف‌کننده عمومی منجر می‌شوند و از چرخه تحقیق خارج می‌شوند تا وارد مرحله توسعه شوند که در آن بیشتر پالایش، آزمایش و تجاری می‌شوند و به عنوان محصولات مفید و خدماتی که به نفع آموزش باشد وارد بازار می‌شوند.



شکل ۳- چرخه انتقال فناوری

## ۲-۲-۳ چرخه کاربری محصول فناورانه

فرآیندهای ورود محصول فناورانه، استفاده از آنها و سپس جایگزینی یا کنار گذاشتن آن از یک چرخه در زمان پیروی می‌کنند. همانطور که در بسیاری از چرخه‌های دیگر در طبیعت و سازمان‌ها اتفاق می‌افتد. این چرخه شامل مراحل است که وظایف، عملکردها، نقش‌ها و در نتیجه موقعیت‌ها و مسئولیت‌های مرتبط با محصولات فناورانه را تعریف می‌کند و برای هر یک از این مراحل باید فرد یا نهاد مسئول مشخص شود.



شکل ۴- چرخه کاربری محصول فناوریانه آموزشی

#### ۴-۲-۲ چرخه حیات محصولات فناوریانه

محصول فناوریانه ارائه شده به بازار دارای یک چرخه حیات است. به منظور تعیین بهترین فناوری برای رفع نیازهای بالینی لازم است چرخه حیات فناوری با در نظر گرفتن واقعیت‌های فعلی مراکز درمانی و نیازهای بالینی حقیقی مراکز درمانی همراه شود. تصمیم‌گیری در خصوص خرید محصول فناوریانه نیازمند تحلیل چرخه حیات است:

- خرید آخرین محصولات فناوریانه آموزشی موجود در بازار (فناوری‌هایی که در فاز معرفی اولیه قرار دارند) گزینه ایده‌آلی نیست. چراکه تا زمانی که نظرات دیگر کاربران را دریافت نکنیم نمی‌توانیم تصمیم صحیحی اتخاذ نماییم.
- همچنین اغلب محصولات در ابتدای تولید، قیمت گران‌تری داشته و به تدریج قیمت آنها کاهش می‌یابد.



شکل ۵- چرخه حیات یک محصول فناوریانه آموزشی

## ۲-۳ تجربیات سایر کشورها در مرحله پیش از به کارگیری محصول فناورانه

### ۲-۳-۱ پژوهش و توسعه محصولات فناورانه آموزش پزشکی

در دانشگاه‌های کشورهای مختلف ساختارهایی به منظور پژوهش و نوآوری در زمینه تکنولوژی‌های آموزشی با عنوان آزمایشگاه‌های فناوری آموزشی تشکیل شده است. این آزمایشگاه‌ها وظیفه تطبیق موفقیت‌آمیز فناوری در محیط آکادمیک را برعهده دارند. برای مثال ماموریت آزمایشگاه تکنولوژی آموزشی در دانشگاه پترزبورگ ارتقای آموزش پزشکی از طریق اکتشاف، توسعه و تایید رویی تکنولوژی‌های جدید و یادگیری، نه تنها برای حل مسائل آموزشی بلکه به دنبال فرصت‌هایی برای استفاده از تکنولوژی به منظور ارتقای یادگیری و فراتر از شیوه‌های آموزش سنتی است. این آزمایشگاه ماموریت پژوهش و توسعه را نه تنها برای کشف و ایجاد محصولات فناورانه آموزشی بلکه برای تضمین ترویج و به کارگیری گسترده آن در بین اعضای هیات علمی و دانشجویان برعهده دارد. این آزمایشگاه مستقیماً به معاونت آموزشی گزارش می‌دهد و به طور مستقیم مسئول برنامه‌های آموزشی دانشگاه، امور هیات علمی، امور دانشجویان، کمک مالی و پذیرش دانشجو است. این آزمایشگاه همچنین ارتباط کاری نزدیکی با دفتر آموزش پزشکی و کمیته کوریکولوم و برنامه‌ریزی درسی دارد. تمرکز اولیه این آزمایشگاه بر نیازهای برنامه آموزشی چهارساله پزشکی است اما استقلال کافی برای کار با فراگیران بالینی و آموزش مداوم حرفه‌ای و پروژه‌های تامین مالی شده توسط نهادهای خارجی را دارد.

همچنین گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه هاروارد و دانشگاه استنفورد، مراکز فناوری اطلاعات آموزشی هستند که مستقیماً به نیازهای دانشکده‌های پزشکی رسیدگی می‌کنند و می‌توانند تحقیق و بررسی بر تکنولوژی‌های جدید انجام دهند. دیگر دانشکده‌ها از میان محصولات فناورانه موجود در مراکز پزشکی یا فراهم شده در دانشگاه‌ها انتخاب می‌کنند. هر یک از این مدل‌ها مزایا و مضرات خاص خود را دارد که مرتبط با انعطاف پذیری، استقلال و پایداری است. گروه آموزشی فناوری دانشکده پزشکی توسط منابع خارجی تامین مالی می‌شود و از سوی گروه تکنولوژی آموزشی مورد حمایت قرار می‌گیرد. بدین ترتیب می‌تواند اولویت‌های خود را انتخاب کرده و پروژه‌های دارای ریسک بالاتری را دنبال نماید. اعضای این آزمایشگاه‌ها شامل تیمی متشکل از متخصصین آموزش و متخصصین فنی است که انواع طبقه بندی تکنولوژی‌ها را می‌توانند مورد بررسی قرار دهند (۱۲).

در طب ملی انگلیس NHS، محصول فناورانه آموزشی در سطوح مختلف و توسط اشخاص و سازمان‌های مختلفی می‌تواند راه‌اندازی شود. منابع آموزشی در سطح ملی توسط دپارتمان سلامت و اداره آموزش سلامت انگلستان و دیگر سازمان‌های دولتی و حرفه‌ای راه‌اندازی می‌شود.

### ۲-۳-۲ لزوم وجود نظام حاکمیتی موجود پاسخگو و شفاف

اگرچه آگاهی از روندهای بین‌المللی و فعالیت‌های خوب مهم است؛ با این حال تجربه نشان می‌دهد که ترتیبات مورد استفاده در یک کشور نمی‌تواند به سادگی در دیگر کشورها بکار گرفته شود (۱۰). همچنین به دلیل تفاوت چشمگیر میان کشورهای در حال توسعه و در نتیجه نظام آموزشی علوم پزشکی آن‌ها، هر کشور چالش‌های منحصر به فردی دارد که باید مطابق با شرایط آن عمل شود (۱۴).

شرایط زمینه‌ای آموزش نیز پیچیدگی‌های خود را دارد. دانشکده‌ها تحت تاثیر عوامل داخلی و خارجی شامل تاریخچه، سیاست‌ها، منابع، فرهنگ، وقایع، ایده‌ها و شبکه‌ها قرار دارند. هر دانشکده تحت تاثیر جامعه‌ای که در آن قرار دارد شرایط زمینه‌ای فرهنگی مختص به خود را دارد و سیاستی که به طور موفقیت‌آمیز در یک شرایط زمینه‌ای اجرا می‌شود ممکن است منجر به همان نتایج در شرایط زمینه‌ای متفاوت نشود. بنابراین، سیاست‌ها باید مطابق با شرایط زمینه‌ای جامعه تدوین گردند. در تدوین سیاست‌ها باید دانش کافی از توانمندی‌های موجود و منابع در اختیار باشد. همچنین باید نظام‌های حاکمیتی پاسخگو و شفاف ایجاد نمود تا تخصیص کارآمد منابع برای تحقق عادلانه اهداف سیاستی تضمین شود. (۱۰) همان طور که لازم است هر سیستمی در راستای نیازها، انتظارات و منابع محلی عمل کند. سیاست‌های مرتبط با فناوری نیز علی‌الخصوص باید از دیدگاه نظام‌مند در نظر گرفته شوند چراکه نمی‌توان آنها را به صورت مستقل از برنامه‌های منطقه‌ای یا ملی یا منابعی مانند زیرساخت‌های دیجیتال، انتظارات کوریکولوم یا مکانیزم‌های تامین مالی اجرا نمود. چنین دیدگاهی می‌تواند در سطح کلان، میانی و خرد چارچوب‌دهی شود و نمایانگر منابع، روابط، ذینفعان، شرایط زمینه‌ای و تعاملاتی باشد که درون و میان دانشگاه‌ها، گروه‌های آموزشی و ملل مختلف وجود دارد (۱۰).

#### • سیاست‌گذاری در سطح ملی

سیاست‌های ملی، سیاست‌های اتخاذ شده توسط مقامات آموزش عالی در خصوص دستورالعمل استفاده از یادگیری مبتنی بر فناوری و اعتباربخشی برنامه‌های یادگیری مبتنی بر فناوری هستند (۶). مسیر سیاست ملی مسیر توسعه پیچیده و غیرخطی است که شامل فازهای زیر است:

❖ استفاده ساده از فناوری

❖ ظرفیت‌های لازم برای تبدیل<sup>۱</sup> محصولات فناورانه به منظور دستیابی به اهداف مختلف

❖ ظرفیت‌های لازم برای خلق دانش جدید، فرآیندها و محصولات فناورانه آموزشی پیشرفته به منظور ایجاد تاثیرات

و نتایج دلخواه (۱۰).

سیاستگذاران در سطح ملی باید با ذینفعان محلی شامل صنعت، مدیران منطقه‌ای و دپارتمان‌ها، مدرسان، شرکا، نمایندگان جامعه و دیگر ذینفعان برای بحث در خصوص آنکه چه سیاست‌هایی لازم است، اهداف چگونه باید در چارچوب قرار گیرند و

---

<sup>۱</sup> modify

استراتژی‌های اجرایی متناسب با شرایط منطقه‌ای چیست ارتباط برقرار نمایند. این امر می‌تواند منجر به ایجاد و توسعه سیاست‌های آموزشی مناسبی بشود که انعطاف‌پذیری لازم برای تطابق با شرایط منحصر به فرد و حساس سازمانی را دارد (۱۰). در واقع با تبادل تجارب و به اشتراک گذاری دانش زیرساخت‌های موجود محلی، همکاران می‌توانند از طریق بارش فکری، ایده‌های خود را به اشتراک بگذارند و محتوای آموزش مبتنی بر فناوری را متناسب با نیازهای موسسات شکل دهند. نتایج چنین بحث‌هایی غالباً خلاصه و منتشر می‌شود و در دسترس تمام جامعه دانشگاهی قرار می‌گیرد و برون‌دادهای آن در دیگر حوزه‌ها نیز قابل استفاده است و به عنوان راهنما برای ایجاد محتوای آموزش مبتنی بر فناوری استفاده می‌شود. همچنین انتقال تجارب دانشجویان در مورد چگونگی پیاده‌سازی محصول فناورانه در دانشگاه‌های مختلف به مدیریت اجرایی کارآمد محیط‌های یادگیری کمک می‌کند و منجر به حداکثرسازی فواید آن می‌شود (۱۴).

سیاست‌ها در سطح ملی باید در قالب یک مدل به شناسایی و درک نظام‌مند تبعات استفاده از یادگیری مبتنی بر فناوری بر یادگیری پردازد و حوزه‌های چالشی، زیرساخت‌های مورد نیاز برای پروژه‌ها، فعالیت‌ها، ایجاد و تطبیق سیاست‌های اثربخش و فعالیت‌هایی را در نظر بگیرد که از یادگیری و آموزش در عصر دیجیتال حمایت می‌کنند (۱۰). سیاست‌های ملی در خصوص محصولات فناورانه آموزشی باید:

۱. برای تمام ذینفعان از نظر شرایط زمینه‌ای و عملیاتی قابل درک باشند و مالکیت و مشارکت آنها برای کاربرد اثربخش این محصولات را ارتقا دهند.
۲. در راستای تامین مالی و اعتماد سازی در جوامع باشد که منجر به رفتار شهروندی بیشتر و توسعه سرمایه انسانی در جامعه می‌شود.
۳. مبتنی بر شواهد باشند و منجر به تصمیم‌گیری آگاهانه شوند. این سیاست‌ها باید منجر به اجرای اثربخش و افزایش بازگشت سرمایه و آگاهی بیشتر سیاستگذاران و جامعه متخصصان گردند.
۴. مورد حمایت مدرسان و اتحادیه‌ها قرار داشته باشد. سیاست‌ها باید آگاه از چگونگی ارتقای رهبری مدرس در یادگیری دانشجویان باشند. مدرسان جدید باید به استانداردهای دیجیتالی در آموزش اولیه دست یابند و به توسعه فردی برای دستیابی به تخصص‌های دیجیتالی حرفه‌ای متعهد باشند. این امر منجر به دستیابی دانشجویان به استانداردهای ملی و بین‌المللی عملکرد خواهد شد.
۵. سیاست‌ها باید منجر به آگاهی و مشارکت در پژوهش‌های بین‌المللی و بحث‌های سیاستی در خصوص چگونگی به حداکثررسانی مشارکت بالقوه یادگیری مبتنی بر فناوری شوند و منجر به اصلاح فعالیت‌های آموزشی قرن ۲۱ برای ایجاد جامعه دارای سواد دیجیتال گردند (۱۰).

• **ساختار سیاستگذاری یادگیری مبتنی بر فناوری در سطح دانشگاهی**

در عمل به دلیل وجود سطوح مختلفی از یادگیری مبتنی بر فناوری، تجربه اعضای هیات علمی، منابع موجود و الزامات دانشکده‌ها در تطبیق یادگیری مبتنی بر فناوری در تمام مؤسسات (دانشگاه‌های خصوصی و دولتی) متفاوت است. در بسیاری از مؤسسات آموزشی نه تنها فقدان دانش و آگاهی در خصوص فناوری‌های نوین وجود دارد بلکه از همه مهمتر فقدان تجربه عملی و استفاده از آنها وجود دارد. بنابراین توسعه خط مشی سازمانی به منظور استانداردسازی استفاده از یادگیری مبتنی بر فناوری در تمام دانشکده‌ها صورت می‌گیرد (۶) سیاست دانشگاه در خصوص استفاده از فناوری‌های آموزشی شامل حمایت سازمانی و در عین حال تطبیق فناوری آموزشی یعنی سیاست‌های استفاده از سیستم‌های مدیریت یادگیری، کلاس‌های آنلاین و وبینارها است (۶). در واقع در سطح دانشگاه، طراحی آموزشی با به کارگیری فناوری شامل سازمان‌دهی کارگاه‌های آموزشی و تقویت زیرساخت‌های فناورانه موردنظر است (۶).

**در این سطح فرآیندهای حاکمیتی برای تدارک محصول فناورانه تعیین می‌شود:** سیاست، کمیته‌ها و رئیس دانشگاه / دانشکده نقش مهمی در مدل‌های حاکمیتی مورد استفاده برای پشتیبانی کسب محصول فناورانه بازی می‌کنند (۱۵). همچنین سیاست‌های داخلی خرید باید طوری تعیین شود که مشخص کننده انتظارات دانشگاه در طول فرآیند به کارگیری محصول فناورانه باشد. سیاست‌های خرید در بیشتر دانشکده‌ها مختص محصولات فناورانه نیست و اغلب به کسب طیف وسیعی از اقلام مثل مبلمان، تجهیزات و غیره تعلق می‌گیرد. فرآیند دستیابی و خرید باید از راهنماهای تنظیم شده ملی پیروی کند و فرآیند اجرا شده ملی نیز به صورت سالانه مورد ممیزی قرار گیرد (۱۵).

• **ساختار سیاستگذاری یادگیری مبتنی بر فناوری سطح گروه‌های آموزشی<sup>۱</sup>**

سیاست‌هایی که در سطح گروه‌های آموزشی اتخاذ می‌شوند شامل تعیین توزیع قدرت میان ذینفعان کلیدی و راهنماها، ایجاد اصلاحات در یادگیری و آموزش، ایجاد هماهنگی میان بخش توسعه آموزش و بخش محصولانه فناورانه آموزشی است (۶). استفاده از فناوری در آموزش، سوالات بسیاری را در رابطه با برخورداری سیستم‌ها، از توانمندی‌های لازم برای ارتقای یادگیری مبتنی بر فناوری بر می‌انگیزد. آیا سیاست‌ها و مکانیزم‌های پایش جدید باید از سطوح مشخصی از اجزای یادگیری مبتنی بر فناوری مانند استفاده ساده، خلاقانه، پیشرفته و سیال<sup>۲</sup> در ارتباطات حمایت کنند؟ در این سطح توانمندسازی مدرسان شامل آماده سازی آنها برای ارتقاء کیفیت یادگیری با استفاده از محصولات فناورانه صورت می‌گیرد (۱۰).

<sup>۱</sup> Departmental level

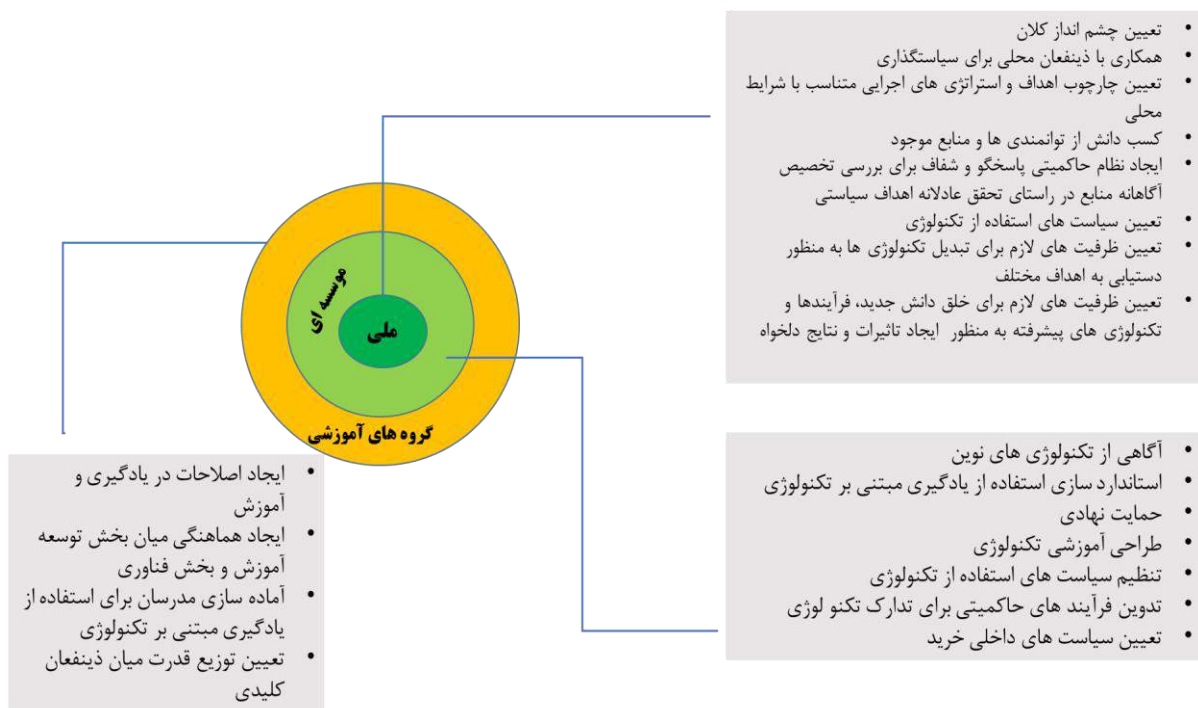
<sup>۲</sup> Fluid

## ۳ مبنای سیاستگذاری تدوین شده برای فناوری‌های نوین آموزشی در ایران

### ۳-۱ سیاست‌های پیش از به کارگیری فناوری

#### ۳-۱-۱ نظام حاکمیتی پاسخگو و شفاف

ایجاد نظام حاکمیتی پاسخگو و شفاف در راستای تجربیات کشورهای مختلف منابع، روابط، ذینفعان، شرایط زمینه‌ای و تعاملاتی شامل نیازها، انتظارات و منابع داخلی کشور ایران در سطح ملی، دانشگاهی و گروه‌های آموزشی مورد بررسی قرار گرفت. در واقع ساختار شکل ۶ شکل دهنده برنامه عملیاتی در سه سطح تعریف شده است.



شکل ۶- سطوح سیاستگذاری فناوری‌های آموزشی و سیاست‌های مرتبط در هر سطح

بر اساس مطالعه انجام شده، ساختار حاکمیتی در به کارگیری محصولات فناورانه آموزشی در حوزه علوم پزشکی در ایران مطابق جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- ساختار حاکمیتی فناوری آموزشی در حوزه علوم پزشکی کشور ایران

اعضا (پست سازمانی و تخصص‌های مربوطه)	ساختار حاکمیتی	سطوح سیاست‌گذاری فناوری‌های آموزش پزشکی
رئیس مرکز، اعضای گروه فناوری‌های آموزشی	گروه فناوری‌های آموزش پزشکی به عنوان زیر مجموعه مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی	سطح ملی (وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی)
متخصص آموزش پزشکی، متخصص و کارشناس فناوری آموزشی، انفورماتیک پزشکی و ....	گروه فناوری آموزشی به عنوان زیر مجموعه مدیریت مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی	سطح موسسه‌ای (دانشگاه‌های علوم پزشکی)
اعضای هیات علمی	مدیر گروه	سطح گروه‌های آموزشی

در این جدول بر اساس تأیید صاحب‌نظران، حوزه‌های مختلف سیاست‌گذاری محصولات فناورانه آموزش پزشکی و سطوح اتخاذکننده سیاست در هر حوزه نشان داده شده است. جدول ۲ تمامی ابعاد مدیریت فناوری‌های آموزشی و نهادهای مسئول مرتبط با هر یک از ابعاد (تم‌های تحلیل) با جزئیات مشخص شده است.

جدول ۲: ابعاد مدیریت فناوری‌های آموزشی و نهادهای مسئول مرتبط با هر یک از ابعاد (تم‌های تحلیل)

سیاست‌گذاری	چرخه مرتبط با مدیریت محصولات فناورانه	ابعاد مدیریت محصولات فناورانه	ابعاد زیر مجموعه	نهاد / سطح مسئول	
سیاست‌های پیش از بکارگیری محصول فناورانه	پژوهش و توسعه	انتقال فناوری: تعیین ظرفیت لازم جهت خلق دانش جدید، فرآیندها و محصولات فناورانه پیشرفته به منظور ایجاد تاثیرات و نتایج دلخواه	وزارت بهداشت	وزارت بهداشت	
			ایجاد اصلاحات در آموزش و یادگیری با استفاده از محصولات فناورانه	گروه آموزشی / دانشکده	
			ایجاد هماهنگی میان بخش توسعه آموزش و بخش یادگیری مبتنی بر فناوری	گروه آموزشی / دانشکده	
	صنعتی سازی و تولید	تولید انبوه محصولات فناورانه مورد تایید	شرکت‌ها، افراد و نهادهای تولید کننده فناوری‌های آموزشی	وزارت بهداشت	وزارت بهداشت
				ایجاد نظام حاکمیتی پاسخگو و شفاف برای بررسی تخصیص آگاهانه منابع در راستای تحقق عادلانه اهداف سیاستی	وزارت بهداشت
	چرخه تولید محصول فناورانه	قانونگذاری، مجوزدهی و کنترل	تعیین چشم انداز توسعه محصولات فناورانه آموزشی و برنامه ریزی استراتژیک بهره-مندی از محصولات فناورانه آموزش پزشکی (سند توسعه)	وزارت بهداشت	وزارت بهداشت
				ایجاد شبکه تصمیم‌گیری و سیاستگذاری محصولات فناورانه آموزشی از طریق مشارکت‌دهی تمام ذینفعان مرتبط	وزارت بهداشت
				سیاست‌ها و قوانین فناوری آموزش پزشکی پیش از ورود به بازار	وزارت بهداشت
				سیاست‌ها و قوانین جامع استفاده از محصولات فناورانه آموزش پزشکی	وزارت بهداشت
				سیاست‌ها و قوانین پس از استفاده از محصولات فناورانه آموزش پزشکی (جهت تداوم، توسعه و یا ارتقا)	وزارت بهداشت
				سیاست‌های تبدیل فناوری به منظور دستیابی به اهداف جدید (استفاده از محصولات فناورانه دارای قابلیت تدریس یک درس برای کاربرد در تدریس دروس دیگر)	گروه آموزشی
				خط مشی استفاده (چگونگی و شرایط استفاده) از محصولات فناورانه موجود در	موسسات آموزشی / دانشگاهها
	موسسه شامل سیستم‌های مدیریت یادگیری (LMS، کلاس‌های آنلاین، وبینارها و ...): شامل رعایت اصول حرفه‌ای‌گری و اتیکت استفاده از فناوری، مسائل مربوط به				

سطح سیاست‌گذاری	چرخه مرتبط با مدیریت محصولات فناورانه	ابعاد مدیریت محصولات فناورانه	ابعاد زیر مجموعه	نهاد / سطح مسئول	
		مقررات بازاریابی و توزیع مقررات واردات و صادرات	حواس پرتی، عدم تمرکز و وابستگی به فناوری، تهیه محصولات فناورانه از منابع قابل اعتماد فناوری و رعایت استانداردهای موجود	وزارت بهداشت	
			مقررات بازاریابی و توزیع	مقررات برجسب گذاری، بازاریابی و توزیع تکنولوژی‌های آموزشی	وزارت بهداشت
			مقررات واردات و صادرات	مقررات صادرات و واردات تکنولوژی‌های آموزشی	وزارت بهداشت
سیاست‌های چین استفاده و بکارگیری	چرخه بکارگیری محصول فناورانه	آموزش نیروی انسانی	آموزش / توسعه اعضای هیات علمی برای آموزش مبتنی بر فناوری شامل: ایجاد ترتیبات مرتبط جذب هیات علمی، ارتقا هیات علمی، به اشتراک گذاری Best practice و توسعه حرفه ای	گروه آموزشی / دانشکده	
			آموزش / توسعه فراگیران		
		برنامه ریزی و ارزیابی	ارزیابی نیاز آموزشی	گروه آموزشی / دانشکده // تایید نهایی با وزارت بهداشت	
			ارزیابی مناسبت محصول فناورانه	گروه آموزشی / دانشکده /// تایید نهایی با وزارت بهداشت	
		بودجه ریزی و تامین مالی	اولویت بندی نیازهای شناسایی شده بر اساس برنامه استراتژیک، عملیاتی و اهداف موسسه. تعیین منابع موجود برای کسب محصول فناورانه/ تعیین فرآیندهای تامین مالی	دانشگاه علوم پزشکی	
		ارزیابی فناوری و انتخاب مقایسه فناوری‌های سلامت مختلف برای پاسخ به نیاز و انتخاب بهترین	آگاهی از محصولات فناورانه نوین با ایجاد چارچوب Horizon Scanning	مرکز مطالعات و توسعه آموزش وزارت بهداشت	
			ارزیابی محصولات فناورانه آموزشی جایگزین	مرکز مطالعات و توسعه آموزش وزارت بهداشت	

سطح سیاستگذاری	چرخه مرتبط با مدیریت محصولات فناورانه	ابعاد مدیریت محصولات فناورانه	ابعاد زیر مجموعه	نهاد / سطح مسئول
		تدارکات و پشتیبانی	تدوین فرآیندهای اداری برای تدارکات محصولات فناورانه آموزشی / تعیین سیاست‌های داخلی خرید	وزارت بهداشت / دانشگاه‌های علوم پزشکی
			حمایت نهادی از محصولات فناورانه نوین	وزارت بهداشت / موسسات آموزشی درمانی / دانشگاه‌های علوم پزشکی
			تقویت زیرساختهای فناوری	وزارت بهداشت / موسسات آموزشی / دانشگاه‌های علوم پزشکی
		راه اندازی	طراحی آموزشی محصولات فناورانه / برنامه‌های درسی مبتنی بر فناوری آموزشی	گروه آموزشی / EDO دانشکده
		عملکرد و ایمنی	پایش مداوم عملکرد تکنولوژی آموزشی شامل وقایع مرتبط مانند خرابی‌ها، وقفه در عملکرد، باگ‌های نرم افزاری و سخت افزاری	مرکز تکنولوژی آموزشی دانشگاه / گروه آموزشی
		نگهداری و تعمیر	برنامه ریزی نگهداری پیشگیرانه، کالیبراسیون و به روز رسانی محصول فناورانه آموزشی	مرکز تکنولوژی آموزشی دانشگاه / گروه آموزشی
		از رده خارج سازی	در صورتی که چرخه حیات محصول فناورانه یا ارائه خدمت در موسسات آموزشی به پایان رسیده باشد آن محصول باید منتقل شده یا نادیده گرفته شود یا بازسازی شود و یا با محصول اثربخش تر یا کارا تر جایگزین شود. موسسات آموزشی باید سیاست‌های شفاف‌ی برای این موضوع داشته باشند	گروه آموزشی
سیاست‌های پس از بکارگیری محصول فناورانه آموزشی	ارزشیابی و اعتباربخشی	سنجه‌های ارزشیابی محصولات فناورانه آموزش	تعیین سنجه‌های ارزشیابی محصولات فناورانه در حال استفاده مراکز آموزشی	وزارت بهداشت

## ۳-۱-۲ تعیین چشم انداز توسعه محصولات فناورانه آموزشی و برنامه ریزی توسعه آن‌ها



شکل ۷- رابطه برنامه استراتژیک، برنامه جامع توسعه فناوری و برنامه عملیاتی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی در زمینه فناوری آموزشی

همواره این مشکل وجود دارد که فعالیت‌ها با اهداف راهبردی کلان همخوان نباشد. از رده خارج‌سازی مداوم محصولات فناورانه آموزشی جدید و تاثیر چرخه‌های تبلیغاتی، منجر به پیچیده‌تر شدن این اوضاع می‌شود. سرعت بالای تغییرات، زمان‌بر بودن توسعه و یا اتخاذ سیاست‌ها نیاز به نوسازی مداوم چشم‌انداز، سیاست و ایده‌های عملیاتی برای اجرا و پیش‌برد نظام‌های آموزشی دارد (۱۰). همچنین وجود چشم‌انداز کلان در رهبری و تصمیم‌گیری یکپارچه در سطوح پایین‌تر تاثیرگذار است. به طور کلی به فناوری که متناسب با چشم‌انداز سطوح بالاتر و اهداف دانشگاه/ دانشکده نباشد، اجازه خرید اعطا نمی‌شود. در نتیجه لازم است چشم‌اندازهای کلان به اطلاع تمام سطوح برسد (۱۵). برنامه توسعه فناوری باید نیازهای ذینفعان مختلف و روش‌های یادگیری و فعالیت را پوشش دهد. هدف از این برنامه توجه به چالش‌های یادگیری مبتنی بر فناوری و ارتقای توانمندی‌ها برای یادگیری و تدریس است. این برنامه سه مقطع تحول فناوری را در بر می‌گیرد: (۱) ایجاد پایه‌های<sup>۱</sup> فناوری دانشگاه/ گروه آموزشی، (۲) فراهم آوردن شرایط یادگیری ارتقا یافته توسط فناوری (۳) ایجاد شرایطی برای وقوع نوآوری در یادگیری. این سه حوزه از طریق برنامه‌های فناوری پشتیبانی می‌شوند.

برنامه جامع توسعه یک ابزار برنامه‌ریزی برای یادگیری و تدریس با راهکارهای فناورانه است که:

<sup>۱</sup> . Foundation

- اولویت‌های استراتژیک دانشگاه را برای ایجاد چشم‌انداز دانشگاه فناوری محور در نظر می‌گیرد.
  - اهداف فناوری دانشگاه و چشم‌انداز آن را مشخص می‌کند.
  - ویژگی‌های کلیدی، توانمندی‌ها و نتایج مورد انتظار را مشخص می‌کند.
  - مزایای کلیدی، چالش‌ها و فرصت‌هایی که باید از طریق فناوری‌های آموزشی تحقق یابند را ترسیم می‌کند.
  - چارچوبی برای یادگیری مبتنی بر فناوری ایجاد می‌کند که به تعریف یادگیری مبتنی بر فناوری می‌پردازد و اصول استفاده از محصول فناورانه را تنظیم می‌کند و راهنمایی برای طراحی با کیفیت محصول فناورانه آموزشی ارائه می‌دهد.
- برنامه اجرای بالادستی و استقرایی است که در آن با استفاده از نقشه راه، توالی گام‌های هدایت‌کننده انتقال به آینده مطلوب ذکر شده است (۱۶). نقشه راه در مرکز این برنامه جامع توسعه دانشگاه قرار دارد. این نقشه راه گام‌های استراتژیک بالادستی یا افق‌ها (Horizon) را با هدف حمایت از طراحی و توسعه مبتنی بر فناوری دانشگاه تعیین می‌کند. ایده افق‌ها، مرتبط با دسته بندی فعالیت‌ها یا گام‌های عملیاتی است و از نظر استراتژیک به صورت کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت در برنامه قرار می‌گیرد. اینها نقشه راه تنظیم شده مسیری برای دستیابی به چشم‌انداز دانشگاه است (۱۶).
- به منظور تحلیل شرایط محیط و برنامه‌ریزی توسعه نوآوری‌های فناوری آموزشی در سطح دانشگاه‌ها می‌توان از مدل Ripples استفاده کرد. در واقع دانشگاه‌ها می‌توانند به منظور تطبیق و استفاده از فناوری‌های نوین از این مدل استفاده کنند. این مدل دارای هفت جزء است: منابع<sup>۱</sup>، زیرساخت<sup>۲</sup>، افراد<sup>۳</sup>، سیاست‌ها<sup>۴</sup>، یادگیری<sup>۵</sup>، ارزشیابی<sup>۶</sup> و پشتیبانی<sup>۷</sup>. این مدل جامع طیفی از عوامل را پوشش می‌دهد که شامل:
- منابع فیزیکی مرتبط با بکارگیری نوآوری
  - زیرساخت‌های سازمان شامل سخت افزارها، نرم افزارها، تسهیلات و ظرفیت‌های شبکه برای پشتیبانی از منابع تدریس، منابع تولید، منابع ارتباطی، منابع دانشجویی و منابع مدیریت اجرایی
  - نیازها، آرزوها، ارزش‌ها، منابع و تجارب افراد درگیر
  - سیاست‌ها و فرآیندهای سازمانی
  - رابطه میان فناوری و نتایج یادگیری

---

<sup>۱</sup> Resources  
<sup>۲</sup> Infrastructure  
<sup>۳</sup> People  
<sup>۴</sup> Policies  
<sup>۵</sup> Learning  
<sup>۶</sup> Evaluation  
<sup>۷</sup> Support

- ارزشیابی و بررسی (هم تجمیعی و هم تکوینی) شامل تاثیر فناوری بر اهداف یادگیری، نظام‌های پشتیبان و الزاماتی که برای اجرای موفقیت‌آمیز ضروری هستند.

در واقع این مدل دیدگاهی ابزاری برای تمرکز بر جنبه‌های مختلف فرآیند تغییر در عملیات پیچیده دانشگاه برای استفاده از یادگیری مبتنی بر فناوری و نوآوری در حوزه آموزش فراهم می‌کند. فرم برنامه توسعه فناوری آموزشی هر دانشگاه باید مطابق پیوست الف-۱ تهیه شود. راهنمای تکمیل این فرم در پیوست الف-۲ موجود است.

## ۳-۲ سیاست‌های حین به کارگیری فناوری

به طور کلی در سطح ملی استفاده از محصولات فناورانه آموزشی توسط دانشگاه‌ها در شرایط زیر تایید می‌شود:

- اگر بررسی‌های منظم تضمین‌کننده تداوم همراستایی آموزش در جهت رفع نیازهای بیمار، ارائه خدمت، پشتیبانی از اهداف یادگیری دانشجویان باشد و در واقع در ازای سرمایه اختصاص داده شده به آن ارزش (نتایج مدنظر) ایجاد شود.
- اگر دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی درمانی منابع خود را به اشتراک بگذارند و از طریق خرید تجمیعی، قدرت خرید خود و سایر دانشگاه‌ها را افزایش دهند و فرصت‌های یادگیری میان رشته‌ای و چند رشته‌ای را تا حد امکان به وسیله فناوری ارتقا دهند.
- اگر محتوای تهیه شده بر اساس ویژگی‌های فنی مورد تایید و استاندارد تهیه شده باشد تا دسترسی ساده و امکان اجرای آن از نظر فنی در دانشگاه‌ها وجود داشته باشد.

به این منظور مراحل زیر باید طی شود:

### ۳-۲-۱ تحلیل نیازهای فناوری آموزشی

- شناسایی نیازهای آموزشی:

پیش از نهادینه سازی برنامه‌های یادگیری مبتنی بر فناوری باید ارزیابی نیاز برای تعیین دانش، مهارت‌ها، دیدگاه‌ها و فعالیت‌های فعلی فراگیران، نیازهای آموزشی آنها صورت گیرد (۸).

شناسایی نیازهای فراگیران منجر به توسعه یادگیری مبتنی بر فناوری در راستای پاسخ به نیازهای آنها می‌شود. در این زمینه دانشگاه‌ها با بکارگیری گروه‌های حرفه‌ای در شناسایی کاستی‌های دانش یا عمل و بنابراین نیاز به آموزش ارتباط برقرار می‌کنند. از این رو نیازهای پایه‌ای، لازم به ارزیابی و شناسایی است، چرا که بهره‌وری استفاده از محصول فناورانه در سطح پایه به احتمال بالاتری بسیار بیشتر است (۸). در هر دوره زمانی، به منظور تمرکز استفاده از منابع در تعداد محدودی از برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری لازم است نیازهای اعضای هیات علمی و دانشجویان اولویت‌بندی شود (۷). بررسی فرآیندهای آموزشی فعلی اصل اساسی برای آماده‌سازی تطبیق محصول فناورانه در آموزش است و نه تنها بر ارزیابی ابزارهای آموزش بلکه محیط آموزش

شامل کلاس‌های درس، محیط بالینی و فضای یادگیری فرد بپردازد و همه تکنولوژی‌های مورد استفاده (ابتدایی و پیشرفته) فعلی را در نظر بگیرد.

در این مرحله لازم است نیازهای فرآیندهای آموزشی مثل برنامه‌های درسی برای جایگزینی روش تدریس یا ارتقای روش تدریس شناسایی شود. شاخص‌های مختلفی برای شناسایی نیاز به فناوری در دانشگاه‌ها/ بیمارستان‌ها/ گروه‌های آموزشی در نظر گرفته خواهد شد که شامل:

- **اهداف آموزشی گروه آموزشی درخواست کننده محصول فناورانه:** فناوری باید در راستای نقش گروه آموزشی و اهداف آن گروه و درس مربوطه باشد.
- **کارایی روش‌های تدریس فعلی در حوزه مشخص تدریس بالینی:** باید ثابت شود روش تدریس فعلی نیازمند صرف منابع زیاد (زمان، هزینه، نیروی انسانی، استهلاک تسهیلات بالینی و ...) به منظور آموزش تعداد کمی از دانشجویان است یا تعداد دانشجویان بیش از منابع موجود است. در این حوزه نیازمند اطلاعات دانشجویان مشغول به تحصیل در آن رشته/ درس و امکانات آموزشی مرتبط برای آنها هستیم (برای مثال دستیار زنان/ دانشجویان مامایی در طول یک دوره مشخص به چه تعداد بیمار زایمان نیاز دارند و در طول آن دوره چند بیمار زایمان در اختیار آنها قرار می‌گیرد یا نسبت تخت به دانشجوی پزشکی به چه میزان است؟)
- **اثربخشی روش‌های تدریس فعلی:** روش‌های تدریس فعلی نتوانسته است رضایت دانشجویان و اساتید را فراهم کرده یا منجر به ارتقای دانش و مهارت لازم در دانشجویان شود. در این قسمت مصادیق عینی مهارت پایین دانش‌آموختگان، نمرات پایین در آزمون‌های مربوط به دروس مربوطه و نتایج ارزشیابی برنامه درسی می‌تواند ارائه شود.
- **به خطر افتادن ایمنی بیماران در اثر آموزش:** روش‌های آموزشی که ایمنی و حریم خصوصی بیمار را به خطر می‌اندازند از اولویت به منظور استفاده از محصول فناورانه برخوردار هستند. مصادیق به خطر افتادن ایمنی و حریم خصوصی بیمار بر اثر آموزش ذکر شود.
- **جلب دانشجویان نخبه و بین‌الملل:** به این معنی که دانشگاه در آن درس نیازمند جذب تعداد بیشتر دانشجویان نخبه و بین‌الملل است و امکانات موجود برطرف کننده نیاز آموزشی آنها نیست و استفاده از فناوری می‌تواند باعث جذب بیشتر دانشجو شود.
- **نوع مهارت نیازمند آموزش:** نوع مهارت نیازمند آموزش می‌تواند در تصمیم‌گیری در خصوص میزان نیاز به یک محصول فناورانه آموزشی تاثیرگذار باشد.

- نیاز به تغییر می‌تواند با شناسایی شکاف در کوریکولوم (عمق یا وسعت ناکافی در بعضی عناوین بالینی) یا یک شکاف در رویکرد آموزشی توجیه شود (شکست در استراتژی‌های آموزشی موجود برای تسهیل بهینه یادگیری یا دستیابی به فراگیران دلخواه) (۱۱).

## ۲-۲-۳ تأیید مناسب استفاده از فناوری برای نیاز آموزشی

باید سامانه یا ابزاری برای ثبت محصول فناورانه آموزش پزشکی موجود در سطح دانشگاه‌ها وجود داشته باشد و اطلاعات آن به صورت مداوم به روز شود. برای تأیید یک درخواست باید بررسی شود آیا قبلاً محصولات مشابهی خریداری نشده است و موجود نیست که برای همان نیاز آموزشی قابل استفاده باشد؟ برای مثال دانشگاه، میز آناتوماژ خریداری کرده است با این حال به دلیل عدم آشنایی و عدم توانایی تدوین درست محتوای آموزشی، درخواست فناوری جدیدی برای آموزش آناتومی است. بر این اساس سامانه پایش محصولات فناورانه آموزشی در سطح دانشگاه‌ها به بررسی موارد زیر خواهد پرداخت:

الف) ظرفیت‌ها و توانمندی‌های گروه‌های درخواست کننده محصول فناورانه آموزشی جدید، برای استفاده از محصولات فناورانه فعلی خود باید مشخص شود. همچنین لازم است میزان بهره‌مندی (استفاده) از تکنولوژی‌های فعلی مشخص شود. باید میان این دو (ظرفیت‌های موجود و بهره‌مندی) تعادل برقرار باشد.

ب) آیا محصول فناورانه آموزشی برای دستیابی به نیازها و الزامات در نظر گرفته شده مناسب است؟ در این قسمت باید معیارهای زیر را در نظر گرفت:

- کیفیت اندازه، نوع و توزیع مخاطبان فراگیر: در این بخش باید به فراگیران بالقوه که به یادگیری دسترسی خواهند داشت برای توجیه سرمایه گذاری اشاره شود.
  - میزان اثرپذیری دسترسی و تجربه فراگیران از موانع یادگیری مبتنی بر فناوری
  - استفاده از یادگیری مبتنی بر فناوری به تنهایی یا به عنوان بخشی از رویکرد ترکیبی در ارائه آموزش
  - میزان سرمایه‌های موجود و منابع لازم برای آزمایش، ارائه و مدیریت یادگیری
  - توجه به چرخه حیات فناوری: توجه به به دفعات ضروری به روز رسانی محصول فناورانه و منابع لازم برای اجرای آن
  - ابزارهای لازم برای بکارگیری محصول فناورانه و پیشبرد فراگیر
  - امکان بهره‌گیری از محصولات فناورانه موجود و فعلی که اساتید و فراگیران هم اکنون از آن استفاده می‌کنند.
  - ترجیحات و الزامات گزارش شده برای اساتید و فراگیران چیست؟
- نکته: فرم ارزیابی سریع محصول فناورانه در پیوست شماره ۳ قابل مشاهده است.

## ۳-۲-۳ ملاحظات عدالت دیجیتال در بکارگیری فناوری

در سطح یک برنامه آموزشی، یادگیری مبتنی بر فناوری باید تضمین کننده عدالت آموزشی و قابلیت استفاده توسط همه فراگیران باشد. هنگام استفاده از محصول فناورانه باید استراتژی اتخاذ شود که تضمین کننده عدالت آموزشی و حداقل سازی تفاوت‌های فناوری بین فراگیران و مدرسان باشد. در استراتژی‌ها باید ظرفیت ابزارهای مورد استفاده برای فراگیران (تولید ابزارها)، سیستم‌های عامل (اندروید، آی او اس) و دسترسی‌های لازم (دوربین، میکروفون) در نظر گرفته شود. این استراتژی باید شامل توانمندی‌های دیجیتالی مورد نیاز دانشجویان شود. عدالت در استفاده از فناوری گامی حیاتی برای فراگیری است که در یک برنامه آموزشی در یک دانشگاه آموزش می‌بینند، یا فراگیری که به دنبال رقابت در دریافت مجوز یا مدرک در سطح ملی هستند. بنابراین به منظور تضمین عدالت دیجیتالی باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- دانشجویان ابزارهای فناورانه آموزشی لازم را در اختیار دارند. (چه ابزارهایی که دانشگاه در اختیار دانشجو قرار می‌دهد و چه ابزارهایی که دانشجو باید خود همراه داشته باشد).
- دانشجو و مدرس مهارت‌های لازم برای استفاده از محصول فناورانه آموزشی را دارند.

#### ۳-۲-۴ بررسی امکان پذیری اجرا از نظر فناوری‌های پشتیبان و امکان پذیری مالی

در این مرحله امکان پذیری به کارگیری محصول فناورانه آموزشی پیشنهادی از نظر تاثیر آنها بر برنامه‌های درسی، تسهیلات آموزشی، سازماندهی و تاثیر اقتصادی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. اطلاعات به دست آمده در این مرحله به تعریف اولویت‌ها و تعیین بودجه مورد نیاز قبل از فرآیند تدارکات کمک می‌کند. در این مرحله تیمی متشکل از متخصصین فناوری آموزشی و انفورماتیک پزشکی، متخصصین آموزش پزشکی، مدیران نظام آموزش پزشکی، مهندسی نرم افزار و... امکان‌پذیری اجرای فناوری (از نظر زیرساخت‌ها پشتیبانی‌های لازم فناورانه، آموزشی و ...) را بررسی خواهند کرد. در این مرحله مراکز آموزشی درمانی از نظر وجود زیرساخت‌ها بررسی می‌شوند و همچنین ارزشیابی اقتصادی صورت خواهد پذیرفت.

#### ۳-۲-۵ برآورد منابع مالی در اختیار و مجموع هزینه مالکیت فناوری

مدیران برنامه‌ریز نیازمند چارچوبی جهت شناسایی مجموع هزینه‌های مالکیت هستند تا با مراجعه به گزینه‌های مطرح در بازار بتوانند مجموع این هزینه‌ها را مشخص نمایند. برای آغاز باید درکی از هزینه محصول فناورانه در طول حیات پروژه داشت. این هزینه‌ها باید شامل هزینه‌های اولیه خرید، آموزش، اجرا، هزینه‌های استهلاک و هزینه‌های جاری باشد (۱۵). همچنین، به منظور تامین مالی اثربخش و جلوگیری از شکست در به کارگیری محصول در گروه‌های آموزشی دانشکده‌ها باید میزان منابع مالی در اختیار و میزان منابع مالی مورد نیاز را معین کنند. این منابع باید برای خرید موفقیت آمیز، بکارگیری و ارزیابی فناوری جدید کافی باشد (۱۵).

#### ۳-۲-۶ برآورد زیرساخت‌های لازم

استفاده از محصولات فناورانه در حوزه آموزش وابسته به دسترسی به زیرساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری است (۱۰). موسسات آموزش پزشکی در کشورهای با درآمد کم و متوسط معمولاً در اجرای یادگیری مبتنی بر فناوری دچار مشکلات زیرساختی هستند. موانع زیرساختی شامل پنهان باند ناپایدار که منجر به کیفیت پایین خروجی صدا و تصویر و سرعت کم دانلود می‌شود. همچنین نقص‌های پی در پی در شبکه برق، دسترسی قابل اعتماد به یادگیری مبتنی بر فناوری را دچار مشکل می‌سازد. در ادامه تسهیلات کامپیوتری محدود، منابع مالی محدود برای توسعه پلتفرم‌های یادگیری الکترونیک و زمان ناکافی که مدرس برای ایجاد محتوای دیجیتال در اختیار دارد انتقال آموزش از طریق فناوری را به خطر می‌اندازد. به علاوه، ارائه موفقیت آمیز تدریس از طریق پلتفرم‌های آنلاین وابسته به برخورداری از پشتیبانی موجود پرسنلی برای مدرسان و دانشجویان است که در کشورهای در حال توسعه محدود است (۱۴) فراهم نمودن دسترسی تمام ذینفعان به منابع و خدمات اصلی با استفاده از ابزارها و سازگاری با شبکه موجود سازمان (زیرساخت‌های اینترنت، منابع انسانی و غیره) در به حداقل رسانی میزان تغییراتی که در طول اجرا اتفاق خواهد افتاد موثر است (۱۵).

همچنین، تغییر در برنامه‌های آموزشی نیازمند شناسایی الزامات و ظرفیت‌های سازمانی/ اجتماعی (مانند دانش و مهارت‌های خاص لازم برای یک دانشکده یا بیمارستان، الزامات قانونگذاری، روندهای سیاستی و سیاست‌های اقتصادی)، الزامات تخصصی و حرفه‌ای (نقش‌ها و توانمندی‌های لازم برای دستیابی به نیازهای فعلی یا جدید سازمانی) و الزامات فردی (عملکرد فعلی گروه هدف، محیط کار و توانایی مشارکت در آموزش) در آموزش و توسعه اجرایی است (۱۱).

### ۳-۲-۷ نیازهای فراگیران

پیش از نهادینه سازی برنامه‌های یادگیری مبتنی بر فناوری باید دانش، مهارت‌ها، دیدگاه‌ها و فعالیت‌های فعلی فراگیران برای استفاده از محصولات فناورانه تعیین شود. در این راستا آنچه آنها نیاز دارند فرا گیرند و مهارت‌های کامپیوتری آنها ایجاد شود (۸). همچنین می‌توان آمادگی مشارکت کنندگان برای تغییر را نیز مورد بررسی قرار داد.

### ۳-۲-۸ بررسی ویژگی‌های محصول

- ماندگاری<sup>۱</sup>: رهبران ارشد به اهمیت ماندگاری فناوری آموزشی واقف هستند. بسیاری از موسسات آموزشی هزینه بیشتری را برای خرید فناوری پرداخت می‌کنند که از ماندگاری بالاتری برخوردار است چراکه بین هزینه‌های ایجاد شده توسط دو فناوری رقیب که یکی از آنها در طول ۸ سال یک بار دچار نقص می‌شود و فناوری که ۲۵۰۰ مرتبه نقص در آن به وجود می‌آید تفاوت هزینه‌ای چشمگیری وجود دارد (۱۵).
- عملکرد<sup>۲</sup>: عملکرد یکی از عوامل کلیدی هنگام ارزیابی جهت کسب فناوری جدید است (۱۵).

<sup>۱</sup> Durability

<sup>۲</sup> Functionality

- ویژگی‌های کمکی<sup>۱</sup>: ویژگی‌های کمکی توانمندی کلیدی است که در هنگام ارزشیابی معمولاً مورد توجه موسسات آموزشی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال در صورتی که ما به دنبال کسب ۱۰۰۰ لپ تاپ باشیم، به طور خودکار تضمین می‌کنیم که سه درصد از این لپ تاپ‌ها دارای صفحه نمایش بزرگتر و ویژگی‌های لمسی برای تطبیق با شرایط دانشجویانی است که دچار ضعف در بینایی هستند (۱۵).

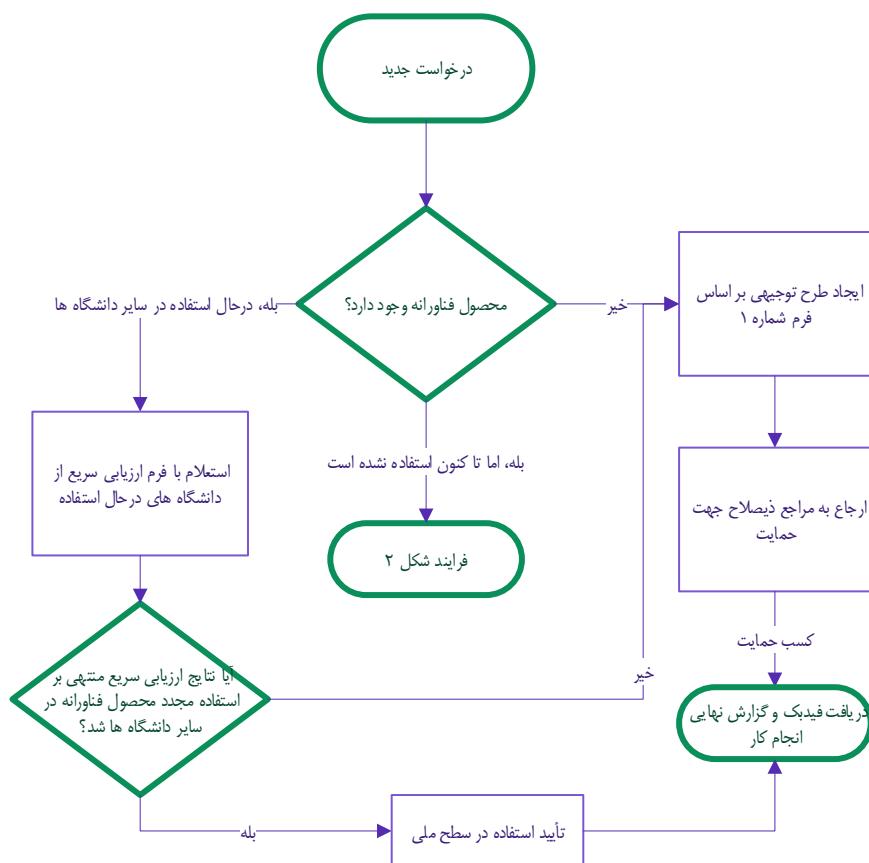
جدول ۳- ابعاد بررسی امکان پذیری

ابعاد بررسی امکان پذیری	زیر مجموعه
برآورد منابع مالی در اختیار و مجموع هزینه مالکیت محصول فناورانه	مجموع هزینه‌های مالکیت
	میزان منابع در اختیار
برآورد زیرساخت‌های لازم	زیر ساخت‌های سخت افزاری و نرم افزاری
	پنهای باند
	تسهیلات کامپیوتری
	زمان مورد نیاز مدرسان، تکنسین‌ها و سیاستگذاران
	پشتیبانی موجود پرسنلی
	الزامات و ظرفیت‌های سازمانی / اجتماعی (دانش و مهارت لازم، قوانین و سیاست‌های ضروری)
	الزامات تخصصی و حرفه ای
	الزامات فردی
	تعیین دانش، مهارت‌ها، دیدگاه‌ها و فعالیت‌های فعلی فراگیران
نیازهای فراگیران	آنچه آنها نیاز دارند فراگیرند
	مهارت‌های کامپیوتری و سواد دیجیتال آنها
	ماندگاری
ویژگی‌های محصول	عملکرد
	ویژگی‌های کمکی
	تئوری تغییر

<sup>۱</sup> Assistive features

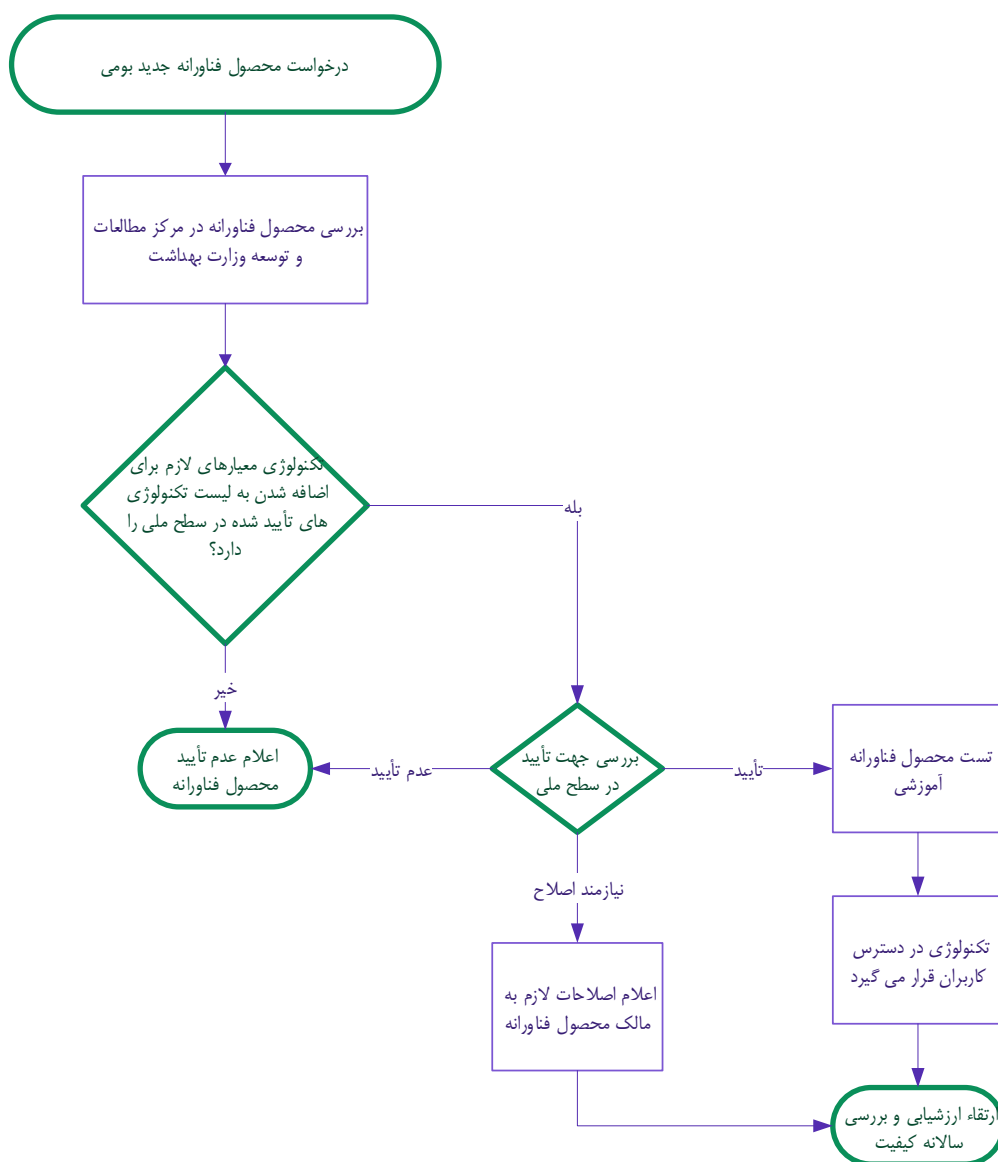
### ۹-۲-۳ فرایند تأیید محصول فناورانه درخواستی از سوی دانشگاه

به منظور راه‌اندازی محصولات فناورانه پس از طی مراحل ارزیابی نیاز (تأیید نیاز)، مناسبت استفاده از محصول فناورانه، ارزیابی و انتخاب تکنولوژی در صورت عدم وجود محصول فناورانه مسیر فلوجارت شماره ۱ و در صورت وجود تکنولوژی مسیر فلوجارت شماره ۲ پیگیری می‌شود. در فلوجارت شماره ۱ در صورتی که محصول فناورانه درخواستی هم اکنون در حال استفاده در سایر دانشگاه‌ها باشد، با استفاده از فرم ارزیابی سریع (پیوست ج) بررسی خواهد شد.



فلوجارت ۱- فرایند تأیید محصول فناورانه جدید

### ۱۰-۲-۳ فرآیند اضافه کردن محصول فناورانه موجود



فلوچارت ۲- فرآیند اضافه کردن محصول فناورانه موجود به محصولات تأیید شده در سطح ملی

### ۱۱-۲-۳ تکمیل فرم های طرح توجیهی و فرم مشخصات مورد نیاز

**فرم طرح توجیهی:** در صورتی که پس از طی گام های ذکر شده استفاده از محصول فناورانه آموزشی توجیه شده، باید طرح توجیهی ایجاد شود تا بر اساس آن در خصوص تأمین مالی محصول مورد نظر تصمیم گیری شود. طرح توجیهی باید منطقی باشد و توسعه پیشنهاد شده را همراه با هزینه ها و خطرات آن توجیه نماید. (به پیوست ب-۱ جهت دریافت فرم اعلام نیاز دانشگاه و پیوست ب-۲ جهت اطلاع از فرم تأیید نیاز از سوی وزارتخانه مراجعه فرمایید).

**فرم مشخصات مورد نیاز<sup>۱</sup>:** در صورتی که طرح توجیهی تصویب شد، باید فرم مشخصات مورد نیاز برای هدایت توسعه داخلی یا استفاده در هنگام دعوت از تامین کنندگان خارج از دانشگاه یا در هنگام مناقصه بکار رود. این فرم باید تا حد امکان اطلاعات ضروری را در اختیار توسعه دهندگان قرار دهد تا بتوانند برنامه پروژه را طراحی کنند یا تامین کنندگان بالقوه خارجی بتوانند یک صورت حساب آگاهانه تنظیم نمایند. توسعه دهندگان و فراهم کنندگان در صورتی که اطلاعات کافی نداشته باشند قادر به ارائه راه حل‌های کافی یادگیری مبتنی بر فناوری نخواهند بود.

در این مرحله پس از اجرای مناقصه، درخواست تولید محصولات فناورانه به یکی از تولیدکنندگان واگذار می‌شود و مطابق روند حقوقی قرارداد تولید منعقد می‌شود. (به پیوست د-۱ سند تفصیلی، جهت دریافت فرم طرح توجیهی و پیوست د-۲ جهت اطلاع از راهنمای تکمیل آن مراجعه فرمایید).

---

<sup>۱</sup> specification of requirements

### ۴ سیاستگذاری محصولات فناورانه حوزه آموزش پزشکی پس از بکارگیری

#### ۴-۱ اهمیت ارزشیابی و اعتباربخشی

عوامل متعددی منجر به اهمیت توجه بر ارزشیابی یادگیری مبتنی بر فناوری در آموزش پزشکی گردیده است که در این بخش به طور مختصر به آنها اشاره می‌شود. سیاستگذاران آموزش پزشکی نگرانی‌های زیادی در خصوص روش‌های نوین آموزش پزشکی دارند و استفاده از فناوری‌های جدید این نگرانی را تقویت می‌کند چرا که نیازمند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و توسعه هیات علمی مورد نیاز برای موفقیت در ادغام این فناوری‌ها در آموزش پزشکی است. در پاسخ به این مسائل ذینفعان متوجه اهمیت وجود فعالیت‌های ارزشیابی قدرتمند یادگیری مبتنی بر فناوری هستند. با وجود آنکه جنبه‌های مختلف یادگیری مبتنی بر فناوری مانند قابلیت استفاده<sup>۱</sup>، قابلیت دسترسی و قابلیت اعتماد فنی مواد و محیط یادگیری در جریان فعالیت‌های نظارتی مورد توجه قرار می‌گیرند با این حال این ابعاد در ارزشیابی یادگیری مبتنی بر فناوری نقش مهم‌تری را بازی می‌کند.

به علاوه به دلیل تفاوت در نحوه تعامل میان مدرسان و فراگیران در یادگیری مبتنی بر فناوری (تعدیل آن توسط فناوری)، فرصت‌های یکسانی برای ارزشیابی و بازخورد از روابط فراگیر-مدرس همانند روش‌های تدریس سنتی وجود ندارد. این امر باعث می‌شود که یادگیری مبتنی بر فناوری نیازمند رویکرد ارزشیابی جامع‌تری نسبت به سایر فعالیت‌های یادگیری باشد. همچنین یادگیری مبتنی بر فناوری می‌تواند داده‌های بسیار بیشتری و انواع متفاوتی از داده‌ها را نسبت به رویکردهای سنتی آموزش تولید کند. توسعه تحلیل‌های آموزشی و تکنیک‌های تحلیل کلان داده‌ها<sup>۲</sup> رویکردهای نوینی برای پشتیبانی از ارزشیابی به صورت فرآیندی و مفهومی فراهم می‌کند.

تفاوت واضحی میان ارزشیابی مبتنی بر فناوری به عنوان یک فناوری (اطمینان، ایمنی، پایداری محیطی)، ارزشیابی آن به عنوان محتوای آموزشی (صحت، به روز بودن، تطابق با اصول یادگیری) و ارزشیابی آن به عنوان قسمتی از فعالیت کلی آموزشی (دستیابی به اهداف نهایی) وجود دارد (۱۱).

هدف از ارزشیابی می‌تواند جمع بندی نهایی<sup>۳</sup> یا ارزشیابی تکوینی<sup>۴</sup> باشد. ارزشیابی جمع بندی نهایی پس از انتهای دوره رخ می‌دهد و یک قضاوت نهایی را ارائه می‌دهد. مانند اینکه "محصول فناورانه آموزشی چه میزان به خوبی عمل کرد؟"

<sup>۱</sup> usability

<sup>۲</sup> big data

<sup>۳</sup> Summative

<sup>۴</sup> Formative

ارزشیابی‌های تکوینی معمولاً در نقاط مختلف قبل، در حین و پس از دوره رخ می‌دهد و هدف از آن جمع‌آوری اطلاعات برای ارتقای دوره آموزشی مبتنی بر فناوری مانند راه‌اندازی یا تکرارهای بعدی است (۱۳).

شورای تأمین مالی آموزش عالی انگلستان سه سطح بالقوه از مزایایی که باید در یادگیری مبتنی بر فناوری وجود داشته باشد را خلاصه می‌کند:

۱. کارایی: آیا فرایندهای موجود می‌تواند به صورت هزینه اثربخش‌تر، زمان اثربخش‌تر، پایدار یا مقیاس‌پذیرتر انجام شود.

۲. ارتقا: آیا منجر به ارتقای فرآیندها و برون داده‌های موجود می‌شود.

۳. تحول: آیا بیانگر تغییرات جدی در فرآیندهای موجود یا معرفی فرآیندهای جدید است؟ (۱۷)

هرچه رویکرد مشخص و استانداردتری به ارزشیابی یادگیری مبتنی بر فناوری در آموزش مراقبت‌های بهداشتی درمانی داشته باشیم با ابزارهای رایج قادر خواهیم بود یادگیری مبتنی بر فناوری اثربخش‌تری را برای آموزش ثبت نماییم. در این روش، شواهد قابل اعتماد یادگیری مبتنی بر فناوری می‌تواند رشد کند و به صورت آینده‌نگر با تاثیر کامل خود برای تاثیر گذاری یا حتی تحول برنامه‌های آموزشی برای آموزش مراقبت‌های بهداشتی درمانی هم اکنون و در آینده بکار رود (۱۷).

**۲-۴- رویکردهای ارزشیابی یادگیری مبتنی بر فناوری: صاحب‌نظران سه رویکرد یا جهت‌گیری کلی را برای ارزشیابی معرفی می‌کنند:**

(۱) **رویکردهای هدف محور** متمرکز بر آن است که چه میزان یک هدف دارای اولویت دست یافته شد. اهداف دوره و اطلاعات مرتبط می‌تواند شامل تعداد ثبت نام و تکمیل، برون داده‌های یادگیری (دانش، مهارت‌ها، ایده‌ها) و درآمد و هزینه‌های خالص باشد. اجرای رویکرد هدف محور نسبتاً ساده است با این حال، مایل به مطالعه ضعیف برای جمع‌آوری توسعه‌های پیش‌بینی نشده در دوره است.

(۲) **رویکرد مشارکت کننده محور** معمولاً از روش‌های کیفی و گاهی کمی برای جمع‌آوری داده‌ها از منابع متعدد استفاده می‌کند و به صورت استقرایی<sup>۱</sup> نه تنها آنچه اتفاق افتاده بلکه چرایی آن و چگونگی تجربه در خصوص آن را جویا می‌شود. این رویکرد به حوادث پیش‌بینی نشده پاسخگو است و به اندازه کافی برای جمع‌آوری پیچیدگی برنامه‌های بزرگ شرایط محلی انعطاف پذیر است. معایب این روش شامل زمان، منابع و هزینه‌های مورد نیاز و ماهیت ذهنی بودن و وابسته به شرایط زمینه‌ای بودن آن است.

---

<sup>۱</sup> Inductively

۳) رویکرد مبتنی بر فرآیند کل چرخه حیات برنامه یا دوره درسی را در بر می‌گیرد از ایجاد ایده تا اجرا و ارائه تا قضاوت نهایی کیفیت و تصمیمات در خصوص گام‌های آتی. این رویکرد به طور ایده آل شامل ارزشیابی نیاز برای دوره یا به روزرسانی دوره، برنامه‌ریزی و اجرا، منابع مورد نیاز و برون داده‌های دوره است. رویکرد مبتنی بر فرآیند معمولاً شامل عناصری از هر دو ارزشیابی‌های هدف محور و مشارکت کننده محور است و می‌تواند بسیار جامع باشد. با این حال، این رویکرد نسبتاً نیازمند منابع زیاد است و باید در توالی توسعه دوره زودهنگام آغاز شود (۱۳).

### ۳-۴- ساختار ارزشیابی و اعتباربخشی

#### ۴-۴- مخاطب ارزشیابی

ارزشیابی می‌تواند یک مخاطب و یک هدف مشخص استفاده داشته باشد یا مخاطبین و اهداف چندگانه داشته باشد (۱۳).

#### مهمترین مخاطبان ارزشیابی:

- مربیان دوره
- دانشجویان
- مدیران اجرایی

#### مهمترین اهداف انجام ارزشیابی:

- هدف اولیه: ارتقای دوره برای گام‌های بعدی
- هدف ثانویه: قضاوت اثربخشی دوره (عملکرد خوب) و تجربه کاربر (۱۱).

### ۴-۵- ارزیابی و سنجش‌های بازگشت سرمایه<sup>۱</sup>

دانشگاه‌های علوم پزشکی معمولاً در ارزیابی فنی فناوری‌های آموزشی عملکرد موفقیت آمیزی دارند اما آنچه از اهمیت بیشتری برخوردار است و غالباً محاسبه آن مشکل‌تر است ارزیابی آکادمیک تاثیر فناوری آموزشی در کلاس درس است. در واقع باید رویکرد دانشکده‌ها در محاسبه و گزارش بازگشت سرمایه مشخص شود و در این خصوص باید در گروه‌های مختلف آموزشی فرآیند رسمی وجود داشته باشد (۱۵). ارزشیابی بازگشت هزینه یکی از پیچیده‌ترین سطوح ارزیابی فناوری آموزشی می‌باشد و نیازمند ورودی‌هایی از دانشجویان و ذینفعان مختلف به منظور قضاوت در خصوص الگوهای موسسه‌ای مورد استفاده برای ارزشیابی موفقیت کلی مداخله در قالب "ارزش به ازای پول" می‌باشد. هر سطح از ارزشیابی یادگیری مبتنی بر فناوری در

---

<sup>۱</sup> Return on investment measures

راستای استراتژی بازگشت سرمایه است که منجر می‌شود به آنکه در سطح ۱-الف تحلیل‌های هزینه - مطلوبیت<sup>۱</sup> صورت پذیرد، در سطح ۱-ب تحلیل‌های هزینه اثربخشی<sup>۲</sup>، سطح ۲، تحلیل هزینه منفعت<sup>۳</sup> محاسبه شود. ارزشیابی که تمام این سطوح را پوشش دهد را تحلیل کامل هزینه-امکان پذیری می‌نامند (۹).

در حال حاضر، شواهد پژوهشی به منظور هدایت آموزش دهندگان علوم پزشکی در خصوص بکارگیری هزینه اثربخش‌ترین رویکرد در استفاده از فناوری در راستای ارتقای یادگیری در آموزش پزشکی بسیار اندک است. اما شواهد فزاینده‌ای در خصوص عوامل مرتبط با استفاده اثربخش از فناوری برای ارتقای یادگیری در آموزش پزشکی وجود دارد (۱۳).

## ۶-۴- هزینه

یکی از مهم‌ترین جنبه‌های ارزشیابی تمرکز بر هزینه‌ها مالی، پرسنلی، تسهیلات و دیگر هزینه‌های لازم به منظور توسعه، اجرا و حفظ دوره یادگیری مبتنی بر فناوری است. رویکردهای متعددی مانند مدل "مواد اولیه" لوین و مدل هزینه‌های کلی<sup>۴</sup> به تخمین هزینه‌های واقعی فعالیت‌های آموزش از طریق شناسایی و ارزش‌گذاری هر جزء شامل هزینه‌های مرتبط با تجهیزات و مواد، مجوزدهی، پرسنل، تسهیلات هر جزء و زیرساخت‌ها، هزینه‌های فراگیر مانند حمل و نقل و وعده‌های غذایی، هزینه فرصت از دست رفته مانند هزینه درآمد از دست رفته کار در مطب و توقف فعالیت فعلی یا حرکت از یک حالت به حالت دیگر<sup>۵</sup> مانند تغییر در هاست<sup>۶</sup> فناوری می‌شود (۱۱). مهم‌ترین جزء هزینه‌ای در فناوری‌های آموزشی هزینه تجهیزات و مواد، مواد آموزشی و نگهداری فناوری است (۱۸). همچنین دیگر اجزای هزینه‌ای شامل زمان داوطلبانه، تجهیزات اهدا شده، هزینه‌های به اشتراک‌گذاری، مبلمان و دیگر هزینه‌های زیر ساختی مانند الزامات فضا است (۱۸).

هزینه اولیه، اغلب ورودی توسعه دهندگان محتوا و تکنولوژیست‌ها یادگیری را می‌سنجد اما هزینه‌های پنهان شامل خرید، استهلاک و هزینه خدمات تمام فناوری مانند نرم افزارها، کامپیوترهای شخصی و سرورها می‌شود که به منظور توسعه و ارائه منابع یادگیری به کاربران لازم هستند. فراگیران غالباً با استفاده از تجهیزات خود به منابع دسترسی دارند و زمان خود را صرف آن می‌کنند. این نوع از هزینه‌ها توسط فراهم‌کنندگان آموزش نادیده گرفته می‌شود. در واقع محاسبه هزینه‌های کل جامعه به ندرت اتفاق می‌افتد (۱۳).

ارزشیابی با دقت هزینه‌ها می‌تواند اطلاعات لازم برای تحلیل هزینه اثربخشی و بازگشت سرمایه فراهم آورد. همچنین به تعیین پایداری دوره کمک نماید (۱۱). در واقع در بکارگیری فناوری‌های آموزشی، نخستین سوال این است که آیا فناوری می‌تواند

<sup>۱</sup> Cost- utility

<sup>۲</sup> cost- effectiveness

<sup>۳</sup> cost-benefit

<sup>۴</sup> Such as Levin's "ingredients" model (Levin ۲۰۰۱) and the "total cost of ownership" TCO model

<sup>۵</sup> medium

<sup>۶</sup> Hosting

یک رویکرد کم هزینه باشد؟ (۱۳) به منظور سیاست‌گذاری در خصوص فناوری آموزش پزشکی توجه به سه عامل هزینه‌ای ضروری است: الف) قابلیت پرداخت، ب) پایداری منابع مالی و ج) قابلیت صرفه جویی در هزینه‌ها (۱۵)

چارچوب لوین برای محاسبه ی هزینه اثربخشی مداخلات آموزشی ۵ دسته گسترده از منابع یا مواد اولیه‌ای که منجر به هزینه در یک مداخله آموزشی می‌شوند را تعیین کرده است که شامل الف) هزینه‌های پرسنلی، ب) هزینه تسهیلات ج) هزینه‌های مواد و تجهیزات د) دیگر ورودی‌های مهم و ه) ورودی‌های لازم مشتریان (۱۸)

#### ۴-۶-۱. هزینه تجهیزات و مواد:

- خرید تجهیزات: قیمت بازار تجهیزات، کامپیوترها، موبایل‌های هوشمند، پروژکتورها و غیره.
- مواد آموزشی: هزینه مواد آموزشی مورد استفاده در آموزش که به صورت آیتمی یا مجموع گزارش می‌شود.
- نگهداری تجهیزات: پرداختی سالانه، ارتقا، پشتیبانی فناوری
- استهلاک تجهیزات: درصد افت سالانه قیمت در ارزش تجهیزات
- ماندگاری مواد: مدت زمانی یا تعداد تلاش‌ها پیش از نیاز جایگزینی مواد
- هزینه‌های به اشتراک گذاری: استفاده از تجهیزات توسط جوامع مختلف فراگیران
- مبلمان: مبلمان یا لوازم مورد نیاز برای پشتیبانی از تجهیزات (۱۸)

#### ۴-۶-۲. هزینه‌های پرسنلی:

- حق الزحمه کارکنان: حقوق کارکنان به ازای هر ساعت یا هر روز کار
- تعداد کارکنان: تعداد کارکنان مورد نیاز برای راه اندازی و آماده سازی دوره
- زمان کارکنان: زمان مورد نیاز برای آموزش و یا آماده سازی دوره
- زمان داوطلبی: زمانی که می‌توان انتظار داشت مدرس و دیگر کارکنان فراتر از میزان پرداختی خود کار کنند.
- کارکنان مدیریت اجرایی: الزامات پرسنلی برای راه اندازی اجزای مدیریت اجرایی برنامه
- آموزش کارکنان: هزینه آموزش برای مربیان

#### ۴-۶-۳. هزینه تسهیلات

- حق الزحمه اجاره تسهیلات: برای تهیلات اجاره شده به اجزای هر ساعت یا روز
- هزینه تسهیلات: برای تسهیلاتی که ساخته شده یا خریداری شده، استهلاک ساختمان و سود باقی مانده ارزش اصلی مستهلک نشده
- نگهداری تسهیلات: تعمیر و نگهداری ساختمان، روشنایی، تهویه مطبوع، گرمایش، برق

#### ۴-۶-۴. هزینه درون داده‌های لازم مشتری

- **هزینه‌های فراگیر:** هزینه‌های متحمل شده توسط فراگیر (حمل و نقل، وعده‌های غذایی، ثبت نام دوره، کتاب‌ها و غیره)
- **هزینه فرصت:** هزینه‌های متحمل شده ناشی از اختصاص زمان به یادگیری یا تدریس (درآمد بالینی از دست رفته از کارکنان به دلیل اختصاص زمان به تدریس).

#### ۴-۶-۵. هزینه دیگر ورودی‌های برنامه

- **فناوری اطلاعات:** دوربین، ضبط ویدئو و تجهیزات مشاهده، سرورها برای ذخیره و بازایی اطلاعات و ویدئو، سرورها برای ذخیره سای و بازایی اطلاعات و ویدئو
- **حق الزحمه ارتباطات:** حق الزحمه دسترسی به تلفن و اینترنت (۱۸)

#### ۴-۷-۴. برون دادها

پس از اجرای استراتژی یا محصول فناوری آموزشی انتظار می‌رود برون دادهای آن مورد بررسی قرار گیرد (۷) در این مرحله چگونگی تاثیرگذاری مداخله آموزشی بر برون دادهای ذینفعان یا تجربه آنها نسبت به فناوری مورد بررسی قرار می‌گیرد. این ارزیابی در سطح فردی، گروه یا کلاس، موسسه، حرفه یا جامعه انجام می‌گیرد.

- **در سطح فراگیران:** ملاحظات اولیه شامل وقایع شناختی است؛ مانند پاسخ به سوال "آنها چه چیزی را تجربه کردند یا فرا گرفتند؟"
- **در سطح گروهی،** فعالیت‌های قابل مشاهده و عملکرد مجموع مورد توجه است (میان فراگیران و میان فراگیران و مدرسان، تکنولوژیست‌ها و دیگر ذینفعان چه گذشت و آنها چگونه به عنوان یک کل عمل کردند؟).
- **در سطح موسسه‌ای** یا جامعه‌سوالاتی در خصوص شرایط زمینه‌ای که منجر به ایجاد مداخله شد، ارزشیابی تاثیر بر افراد و نظام‌های خارج کلاس درس را صورت می‌گیرد (چه سهمی در مأموریت دانشکده یا اهداف برنامه‌های ملی دارد). (۱۳).

پنج بعد طراحی سوالات برای برنامه ریزی یک ارزشیابی شامل موارد زیر می‌شود:

- توصیف: چه چیزی انجام شد؟
- توجیه: با چه کارکرد؟ و با چه هزینه‌ای؟
- شفاف سازی و توضیح: کارکرد آن چگونه بود؟
- شفاف سازی و تجربه: چگونه می‌تواند ارتقا یابد؟

- قضاوت: چه چیزی باید اتفاق می‌افتاد؟ (۱۳).

با این توضیح ارزیابی برون داده‌ها شامل موارد زیر است:

#### ۴-۷-۱. ارزیابی فنی

ارزیابی فنی به منظور تضمین کارکرد صحیح فناوری خریداری شده و مورد استفاده توسط ذینفعان انجام می‌گیرد. همچنین در این حیطه میزان استفاده از تجهیزات (آمار لاگین/ وارد شدن) سنجیده می‌شود (۱۵).

#### ۴-۷-۲. ارزیابی آکادمیک<sup>۱</sup>

اجرای با کیفیت ارزیابی آکادمیک که تاثیر فناوری را بر یادگیری دانشجویان می‌سنجد مشکل است. ارزیابی‌هایی که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد بسیار ماهیت روایتی دارند. لازم است در طول مطالعات پایلوت ارزشیابی‌هایی از مشارکت دانشجویان قبل و پس از اجرای فناوری (سنجش افزایش سطح مشارکت) انجام شود. همچنین باید مقیاس‌های قابل اعتماد برای سنجش ارزش آکادمیک فناوری کسب شده ایجاد شود (۱۵).

**افزایش مشارکت دانشجویان:** مشارکت دانشجویان یکی از بزرگترین سنجه‌هایی است که دپارتمان‌ها برای ارزشیابی بازگشت سرمایه فناوری خریداری شده بکار می‌برند. این سنجه بر دستاوردهای دانشجویان تاثیر می‌گذارد.

**همکاری:** اجرای فناوری در کلاس درس می‌تواند همکاری را به صورت مختلفی ممکن سازد که در صورت عدم استفاده از آن امری غیر ممکن بود. این سنجه نیز بر دستاوردهای دانشجویان تاثیر می‌گذارد.

#### ۴-۷-۳. تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها

- **به هنگام بودن:** در تحلیل تصمیم‌گیری مبتنی بر داده پژوهشگران بیان داشتند که در بسیاری از دپارتمان‌ها در خصوص داده‌های ارزیابی به روز نیستند. در حالی که در زندگی شخصی، اینترنت و ابزارهای فناورانه بازخوردهای همزمان و به روز برای دانشجویان فراهم می‌کنند، مدرسان و مدیران اجرایی باید ابزارهایی را در نظر بگیرند که چنین بازخوردی را در کلاس درس ارائه می‌دهد.
- **دسترسی:** در کنار فراهم کردن بازخورد به موقع، ابزارهای داده‌ای باید در دسترس ذینفعان مختلف باشند. دسترسی به این معنی است که "ابزار چقدر ساده قابل دسترسی و استفاده است. اگر دسترسی به داده‌ها ساده نباشد بنابراین مورد استفاده قرار نخواهند گرفت.
- **ظرفیت:** در عین حال که بخش فناوری اطلاعات دانشکده به انواع مختلفی از داده‌های دانشجویان دسترسی دارد (آمار استفاده/ ورود دانشجویان، سوابق دانشگاهی و غیره) می‌تواند داده‌ها را برای اطلاع‌رسانی تصمیم‌گیرندگان،

<sup>۱</sup> Academic Assessments

مدرسان و مدیران اجرایی که فاقد این توانایی هستند تحلیل نمایند. به منظور جمع آوری با کیفیت اطلاعات دپارتمان‌ها نیازمند فناوری‌هایی هستند که ظرفیت فنی برای تحلیل / استفاده از داده‌ها در تصمیم‌گیری را ایجاد نمایند یا تضمین نمایند که پرسنل لازم برای تحلیل داده‌های فناوری‌های کلاس درس در دسترس است (مانند *data coach*).

#### ۴-۷-۴. بررسی قابلیت استفاده (usability)

بررسی قابلیت استفاده نیازمند فناوری یا آموزش‌های پیچیده نیست. کاربری که با یک کامپیوتر استاندارد کار می‌کند توسط ارزیاب مورد مشاهده قرار می‌گیرد و این کار اطلاعات مفیدی را در اختیار ارزیاب قرار می‌دهد (۱۱). قابلیت استفاده بر کیفیت آموزشی تمام منابع و ابزارهای مورد استفاده (مصنوعات واسط) در یک دوره در یک فعالیت آموزشی دلالت دارد. قابلیت استفاده در تمام فعالیت‌های آموزشی مهم است اما اهمیت ویژه‌ای در یادگیری مبتنی بر فناوری دارد. به دلیل وابستگی فناوری به مصنوعات واسط ارزشیابی قابلیت استفاده هم در خصوص سادگی انجام فعالیت‌های مطلوب توسط کاربر هنگام کارکرد اصولی فناوری و هم بر تعداد خطاها در کارکرد یا محتوای فناوری اشاره دارد. عناصر کلیدی قابلیت استفاده شامل:

- **قابلیت یادگیری:** کاربر به چه میزان می‌تواند به سادگی وظایف اساسی را که بار اول که با فناوری مواجه شد انجام دهد.
- **کارایی:** هنگامی که کاربران گام‌های استفاده از فناوری را فراگرفتند چه میزان به خوبی می‌توانند وظایف را انجام دهند.
- **قابلیت بخاطر سپاری:** به میزان سادگی در بکارگیری فناوری توسط کاربر پس از یک دوره عدم استفاده از فناوری اشاره دارد.
- **خطاها:** تعداد، شدت و سادگی بازگردانی خطاها
- **رضایتمندی کاربر (۱۱)**

#### ۴-۷-۵. ارائه بازخورد

در این بخش بر اساس سطوح ۱ و ۲ کرک پاتریک<sup>۱</sup> به سنجش رضایتمندی، کارایی و اثربخشی روش تدریس پرداخته می‌شود.

---

<sup>۱</sup> Kirkpatrick Model مدل کرک پاتریک مدلی شناخته شده برای ارزشیابی نتایج آموزش و یادگیری است. این مدل به ارزیابی و امتیازدهی آموزش‌های رسمی و غیر رسمی در چهار سطح می‌پردازد.

١. Filetti S, Grani G, Murat G, Saso L. Innovative medical education in the digital era. Filetti S, editor. New York, NY: Mc Graw Hill; ٢٠٢٢.
٢. Han E-R, Yeo S, Kim M-J, Lee Y-H, Park K-H, Roh H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. BMC medical education. ٢٠١٩;١٩(١):١-١٥.
٣. George P, Dumenco L, Dollase R, Taylor JS, Wald HS, Reis SP. Introducing technology into medical education: two pilot studies. Patient education and counseling. ٢٠١٣;٩٣(٣):٥٢٢-٤.
٤. Bullock A, Webb K. Technology in postgraduate medical education: a dynamic influence on learning? Postgraduate medical journal. ٢٠١٥;٩١(١٠٨١):٦٤٦-٥٠.
٥. Fuller R, Goddard VC, Nadarajah VD, Treasure-Jones T, Yeates P, Scott K, et al. Technology enhanced assessment: Ottawa consensus statement and recommendations. Medical teacher. ٢٠٢٢;٤٤(٨):٨٣٦-٥٠.
٦. Iqbal S, Ahmad S, Willis I. Influencing factors for adopting technology enhanced learning in the medical schools of Punjab, Pakistan. International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE). ٢٠١٧;١٣(٣):٢٧-٣٩.
٧. Hollands F, Escueta M. How research informs educational technology decision-making in higher education: the role of external research versus internal research. Educational Technology Research and Development. ٢٠٢٠;٦٨(١):١٦٣-٨٠.
٨. Scott KM, Baur L, Barrett J. Evidence-based principles for using technology-enhanced learning in the continuing professional development of health professionals. Journal of Continuing Education in the Health Professions. ٢٠١٧;٣٧(١):٦١-٦.
٩. Pickering JD, Lazarus MD, Hallam JL. A practitioner's guide to performing a holistic evaluation of technology-enhanced learning in medical education. Medical Science Educator. ٢٠١٩;٢٩(٤):١٠٩٥-١٠٢.
١٠. Zagami J, Bocconi S, Starkey L, Wilson JD, Gibson D, Downie J, et al. Creating future ready information technology policy for national education systems. Technology, knowledge and learning. ٢٠١٨;٢٣(٣):٤٩٥-٥٠٦.
١١. Cook DA, Ellaway RH. Evaluating technology-enhanced learning: a comprehensive framework. Medical teacher. ٢٠١٥;٣٧(١٠):٩٦١-٧٠.
١٢. McGee JB, Kanter SL. How we develop and sustain innovation in medical education technology: Keys to success. Medical teacher. ٢٠١١;٣٣(٤):٢٧٩-٨٥.
١٣. Sandars J. The challenge of cost-effective technology-enhanced learning for medical education. Education for Primary Care. ٢٠١١;٢٢(٢):٦٦-٩.
١٤. Dawidziuk A, Kawka M, Szyzka B, Wadunde I, Ghimire A. Global Access to Technology-Enhanced Medical Education During the COVID-١٩ Pandemic: The Role of Students in Narrowing the Gap. Global Health: Science and Practice. ٢٠٢١;٩(١):١٠-٤.
١٥. Ribeiro J. Educational technology decision-making: Technology acquisition for ٧٤٦,٠٠٠ Ontario students. Canadian Journal of Educational Administration and Policy. ٢٠١٦(١٧٦).
١٦. Ashford-Rowe K, Russell H, Press N, Smith J. Aligning the Vision for Technology-Enhanced Learning with a Master Plan, Policies, and Procedures. Technology-Enhanced Learning and the Virtual University: Springer; ٢٠٢٣. p. ١-١٩.
١٧. Nicoll P, MacRury S, Van Woerden HC, Smyth K. Evaluation of technology-enhanced learning programs for health care professionals: systematic review. Journal of medical Internet research. ٢٠١٨;٢٠(٤):e٩٠٨٥.
١٨. Zendejas B, Wang AT, Brydges R, Hamstra SJ, Cook DA. Cost: the missing outcome in simulation-based medical education research: a systematic review. Surgery. ٢٠١٣;١٥٣(٢):١٦٠-٧٤.

۶- پیوست‌ها

۳-۶- پیوست الف-۱: برنامه توسعه محصول فناورانه آموزشی دانشگاهی

<b>برنامه جامع توسعه فناوری آموزشی در دانشگاه....</b>
چشم انداز:
اصول و ارزش‌های دانشگاه در خصوص استفاده از فناوری‌های آموزشی:
حوزه و گستره برنامه:
تحلیل محیطی و تعیین استراتژی‌های دانشگاه در حوزه فناوری‌های آموزش پزشکی:
اهداف اختصاصی و برنامه عملیاتی:

#### ۴-۶- پیوست الف-۲: راهنمای برنامه توسعه محصول فناورانه آموزشی دانشگاهی

<p>برنامه توسعه محصول فناورانه آموزشی در دانشگاه...</p>
<p>چشم انداز: (شامل چشم‌انداز کلی دانشگاه در خصوص محصول فناورانه و چشم‌انداز در هریک از ابعاد فناوری، دانشجویان، اساتید و...)</p>
<p>اصول و ارزش‌های دانشگاه در خصوص استفاده از فناوری‌های آموزشی</p> <p>به طور مثال</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ارتقای کیفیت و ظرفیت محیط یادگیری</li><li>• رهبری و حاکمیت شفاف و پاسخگو</li><li>• رعایت عدالت آموزشی</li><li>• مشارکت‌دهی بیماران و عموم مردم</li><li>• توسعه پژوهش و نوآوری در فناوری آموزش پزشکی</li><li>• یادگیری از سایر بخش‌های خارج از بخش سلامت و درمان</li><li>• رویکرد استراتژیک در تخصیص منابع</li><li>• توسعه اعضای هیات علمی دارای تخصص‌های متعدد</li><li>• تضمین کیفیت</li><li>• ارتقای ایمنی بیماران</li><li>• رعایت اصول اخلاقی در ایمنی بیماران</li><li>• پرورش نیروی انسانی سلامت با مهارت بالا</li></ul>
<p><b>حوزه و گستره برنامه:</b></p> <p>این برنامه برای چه گروه‌های آموزشی، چه مقاطع تحصیلی و چه رشته‌هایی نوشته شده است. هر یک از ابعاد برنامه مربوط به چه گروهی می‌باشد؟</p>
<p><b>تحلیل محیطی و تعیین استراتژی‌های دانشگاه در حوزه فناوری‌های آموزش پزشکی:</b></p> <p>تحلیل با استفاده از روش SWOT و بر اساس مدل Ripples انجام شود و بر مبنای آن استراتژی‌های ایجاد یادگیری مبتنی بر فناوری در دانشگاه تعیین شود.</p>
<p><b>اهداف اختصاصی و برنامه عملیاتی</b></p> <p>بر اساس تحلیل محیطی صورت گرفته اهداف اختصاصی (می‌تواند به تفکیک ابعاد Ripples باشد) تدوین شود و با توجه به استراتژی‌های موجود برنامه و اقدامات ذیل آن برای هر هدف تدوین شود.</p>

۶-۵ - پیوست ب-۱: فرم اعلام نیاز دانشگاه به محصول فناورانه

دانشگاه :	
گروه آموزشی:	
رشته درسی	
هدف آموزشی بکارگیری فناوری آموزشی و ارتباط فناوری با دستیابی به آن هدف:	
شاخص / معیارهای تایید کننده نیاز به فناوری	امتیاز از ۱ تا ۵
کارایی پایین روش تدریس فعلی	
اثربخشی پایین روش تدریس فعلی	
ایمنی بیمار	
محرم‌انگی بیمار	
تاثیر در جذب دانشجویان نخبه و بین‌الملل	
پوشش نقص برنامه درسی	
جهت استفاده برای ارتقای Declarative skills	
جهت استفاده برای ارتقای Procedural Skills	
جهت استفاده برای ارتقای Non-technical Skills	

۶-۶ - پیوست ب-۲: فرم تایید نیاز به محصول فناورانه در سطح ملی (وزارتخانه)

دانشگاه :			
گروه آموزشی:			
رشته درسی			
هدف آموزشی بکارگیری محصول فناورانه آموزشی و ارتباط آن با دستیابی به آن هدف:			
شاخص / معیارهای تایید کننده نیاز به محصول فناورانه	امتیاز از ۱ تا ۵ (دانشگاه)	مورد تایید است یا خیر (وزارتخانه)	توضیحات (وزارتخانه)
کارایی پایین روش تدریس فعلی			
اثربخشی پایین روش تدریس فعلی			
ایمنی بیمار			
محرم‌انگی بیمار			
تاثیر در جذب دانشجویان نخبه و بین‌الملل			
پوشش نقص برنامه درسی			
جهت استفاده برای ارتقای Declarative skills			
جهت استفاده برای ارتقای Procedural Skills			
جهت استفاده برای ارتقای Non-technical Skills			

۶-۷ - پیوست ج: فرم ارزیابی سریع محصولات فناورانه در حال استفاده (برای دانشگاه‌های دارای تجربه کاربری)

نام و نام خانوادگی تکمیل کننده فرم: .. نقش / سمت تکمیل کننده فرم: .....

نام دانشگاه: ..... نام دانشکده / بیمارستان: .....

نام محصول: ..... نام شرکت تولیدکننده: .....

امتیاز به محصول (از ۱ تا ۵)
تعداد خریداری شده:
زمان استاندارد برای هر بار آموزش دانشجویان:
تعداد دانشجویان مجاز به استفاده در هر کلاس / یک بازه زمانی:
نام گروه‌های آموزشی استفاده کننده از تکنولوژی:
موارد استفاده از دستگاه:
<input type="radio"/> آموزش <input type="radio"/> آزمون <input type="radio"/> هردو <input type="radio"/> سایر (آموزش مداوم، آموزش ضمن خدمت کارکنان، دوره‌های کوتاه مدت آزاد و غیره)
آیا استفاده از این دستگاه آسان است؟
<input type="radio"/> بله <input type="radio"/> خیر <input type="radio"/> برای برخی کاربران (نام ببرید)
آیا استفاده از این دستگاه رسیدن به اهداف آموزشی را تسهیل کرده است؟
<input type="radio"/> بله <input type="radio"/> خیر
آیا پشتیبانی و تعامل میان کاربران و پشتیبان سیستم وجود دارد؟
<input type="radio"/> بله <input type="radio"/> خیر
آیا داده ای در این دستگاه تولید یا نگهداری می‌شود؟
<input type="radio"/> بله <input type="radio"/> خیر
آیا داده‌های تولید شده توسط این دستگاه همیشه قابل دسترس است و قوانین محرمانگی در ارائه داده‌ها رعایت می‌شود؟
<input type="radio"/> بله <input type="radio"/> خیر
هزینه اولیه خریداری دستگاه: .....
هزینه‌های پشتیبانی، تعمیر و نگهداری این دستگاه به صورت سالانه چه میزان است؟ .....
آیا استفاده از تکنولوژی را به سایر دانشگاه‌ها پیشنهاد می‌کنید؟
<input type="radio"/> بله <input type="radio"/> خیر

## ۸-۶- پیوست د-۱: فرم طرح توجیهی (طرح کسب و کار) راه اندازی محصول فناورانه در آموزش پزشکی

(این فرم توسط شرکت‌های تامین کننده/ تولید کننده محصول فناورانه تکمیل می‌شود)

### مشخصات پروژه

عنوان پروژه (محصول فناورانه):

سطح در نظر گرفته شده برای راه اندازی محصول فناورانه

ملی

منطقه

دانشگاه

برآورد تعداد، نوع و توزیع فراگیرانی که قرار است از فناوری استفاده نموده و ارتقای مهارت پیدا نمایند:

**تیم پژوهش:**

نوع محصول فناورانه:

محصول فناورانه برای آموزش چه مهارتی کاربرد دارد؟

### ضرورت:

بیان مساله/ فرصت

- نیاز
- اهداف آموزشی
- منطق توسعه
- پیشینه اسناد بالادستی با اولویت‌های ملی، منطقه‌ای یا سازمانی

شکاف راه حل‌های فناورانه آموزشی:

### ارتقا و اجرا

- آموزش‌ها و تخصص‌های لازم برای استفاده از فناوری
- موانع
- نحوه استفاده
- طول عمر مورد انتظار فناوری

- قابلیت استفاده مجدد/ چندگانه
- ویژگی‌های کمکی<sup>۱</sup> برای کاربران خاص

برون داده‌های استفاده از فناوری

هزینه

تحلیل منفعت:

مخاطرات

بازه زمانی لازم برای توسعه

سنجش موفقیت و ارزشیابی

---

<sup>۱</sup> Assistive features

## در آموزش پزشکی

### مشخصات پروژه

عنوان پروژه (محصول فناورانه):

سطح در نظر گرفته شده برای راه اندازی فناوری

ملی

منطقه

دانشگاه

برآورد تعداد، نوع و توزیع فراگیرانی که قرار است از محصول فناورانه استفاده نموده و ارتقای مهارت پیدا نمایند:

تیم پروژه: تیم پروژه متشکل از چه کسانی و با چه تخصص‌هایی است؟

لازم است در اجرای پروژه از نظرات کاربران بالقوه (فراگیران، مدرسان، مدیران اجرایی ترجیحا شامل متخصص بالینی) در پروژه استفاده شود. یک عضو هیات علمی (آشنا با شبیه سازی) و تیم فنی/مهندسی مجرب بایستی بر طراحی به منظور تضمین بررسی فناوری و تطابق آن با کوریکولوم نظارت داشته باشد.

به علاوه باید در خصوص چگونگی فرآیند مشارکت، تعداد کاربران مشارکت کننده که در خلق ایده‌ها و ایجاد تصمیمات طراحی نقش خواهند داشت تصمیم‌گیری شود.

نوع محصول فناورانه:

محصول فناورانه برای آموزش چه مهارتی کاربرد دارد؟

ارتقای استدلال و مهارت‌های بالینی

تمرین مهارت‌های ارتباط موثر با بیمار

آموزش آناتومی و فیزیولوژی

بهبود تکنیک‌های حوزه دندان پزشکی

گسترش علوم دارویی و سلولی-مولکولی

سایر موارد:.....

ضرورت:

بیان مساله/ فرصت

چرا محصول فناورانه پیشنهاد شده لازم است؟ چه مشکلاتی در سطح دانشگاه‌ها و یادگیری دانشجویان وجود دارد که محصول فناورانه جدید قادر به رفع آن می‌باشد؟

- نیاز: مشکل یادگیری که اجرای این پروژه قصد در رفع آن دارد ( هنگامی که نیازهای فراگیران درک شد یادگیری مبتنی بر فناوری می تواند برای دستیابی به نیازهای آنها توسعه یابد).

- **اهداف آموزشی** : بیان اهداف آموزشی به طور صحیح و قابل اندازه گیری.

منطق توسعه :

- ارزیابی کامل از مساله/ موضوع/ فرصت که فناوری آن را مورد توجه قرار داده است.

- بحث در خصوص فرآیندهای فعلی مورد استفاده که تحت تاثیر فناوری معرفی شده قرار خواهند گرفت.

در این بخش لازم است جزئیات طیفی از دیگر فرصت‌ها یا گزینه‌هایی که می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد بیان شود و توجیه شفاف برای پشتیبانی از گزینه پیشنهاد شده در برابر سایر گزینه‌ها ایجاد شود. این پیشنهاد باید عینی باشد و به خوبی از آن حمایت شود. همچنین در خصوص عدم استفاده و نبود فناوری در حال حاضر در داخل کشور اطمینان حاصل شود.

- **در حال حاضر از چه نوع روشهای آموزشی یا محصولات فناورانه آموزشی در حیطه مدنظر استفاده می‌شود؟**

- آیا رویکردهای آموزشی/ استراتژی‌های آموزشی فعلی جهت دستیابی به فراگیران دلخواه و اهداف آموزشی تعیین شده مناسب می‌باشند؟ از چه نظر نیاز به رفع مشکل دارند؟

- **چه مساله و شکافی در کوریکولوم‌های فعلی وجود دارد؟ آیا کوریکولوم‌های فعلی از وسعت و عمق کافی در**

**موضوعات بالینی برخوردار نمی‌باشند؟**

پیشینه اسناد بالادستی با اولویت‌های ملی، منطقه‌ای یا سازمانی

بیان اولویت‌های ملی، منطقه‌ای یا سازمانی که نیاز به فناوری را موجب می‌شود و چگونگی حمایت فناوری از این نیازها، فناوری باید به روز بوده، مرتبط با اهداف سازمانی، نیازهای بالینی و منطبق بر کریکولوم طراحی گردد.

- ارتباط فناوری با اهداف سازمانی/ اولویت‌های ملی یا منطقه‌ای
- ارتباط فناوری با نیازهای بالینی
- ارتباط فناوری با کریکولوم

شکاف راه‌های فناورانه

در این بخش به طور خلاصه جزئیات رویکرد/ راه حل فناوری شبیه سازی بیان شود. این توضیح باید شامل

- مخاطبان مدنظر: فراگیران مخاطب این فناوری چه کسانی هستند ( چه رشته/ تخصص، چه دوره تحصیلی)
- محتوای فناوری
- طراحی کلی و پلتفرم ارائه فناوری پیشنهاد شده

در این بخش باید به توصیف چگونگی ارتقا و اجرای فناوری پردازید و ملاحظاتی را که برای برقراری ارتباط و فراهم نمودن پشتیبانی برای فناوری در نظر گرفته شود، در خصوص سازمان، فراگیران و یا مدرسان بیان شود.

- **آموزش‌ها و تخصص‌های لازم برای استفاده از فناوری :** چه آموزش‌هایی برای استفاده از فناوری برای کاربران (مدرسان، فراگیران، مدیران گروه و...) لازم است. برای پشتیبانی و تداوم به کارگیری فناوری وجود چه تخصص‌هایی در سازمان ضروری است. نقش‌ها و توانمندی‌های لازم برای دستیابی به نیازهای فعلی یا جدید سازمانی
- ارزیابی نیاز بلید برای تعیین دانش، مهارت‌ها، دیدگاه‌ها و فعالیت‌های فعلی فراگیران، آنچه آنها نیاز دارند فراگیرند و مهارت‌های کامپیوتری آنها ایجاد گردد.
- ابزارها و زیرساخت‌های لازم برای کاربران:
- ابزارهایی که از طریق آن فناوری مستقر شده و فراگیر بر اساس آن در طی فرایند یادگیری پیشرفت می‌کند.
- آیا پلتفرم‌های کنونی را می‌توان برای فناوری حاضر استفاده نمود؟
- **موانع :** موانعی که می‌تواند بر دسترسی فراگیران به فناوری و تجربه آنها از فناوری تاثیر بگذارد.
- توضیح : اجرای آموزش مبتنی بر فناوری وابسته به دسترسی به زیرساخت‌های مرتبط ، سخت افزارها و اپلیکیشن‌ها است. موسسات آموزش پزشکی در کشورهای با درآمد کم و متوسط معمولاً در اجرای یادگیری مبتنی بر فناوری دچار مشکلات زیرساختی هستند. موانع زیرساختی شامل پهنای باند ناپایدار که منجر به کیفیت پایین خروجی صدا و تصویر و سرعت کم دانلود می‌شود و همچنین نقص‌های پی در پی در شبکه برق، دسترسی قبل اعتماد به یادگیری مبتنی بر فناوری را محدود می‌سازد. تسهیلات کامپیوتری محدود و منابع مالی محدود برای توسعه پلتفرم‌های یادگیری الکترونیک و زمان ناکافی در اختیار مدرس برای ایجاد محتوای دیجیتال در ادامه منجر به خطر افتادن انتقال آموزش از راه دور می‌شود. به علاوه، ارائه موفقیت آمیز تدریس از طریق پلتفرم‌های آنلاین وابسته به برخورداری از پشتیبانی موجود پرسنلی برای مدرسان و دانشجویان است که در کشورهای درحال توسعه محدود است. فراهم نمودن دسترسی تمام ذینفعان به منابع و خدمات اصلی با استفاده از ابزارها و سازگاری با شبکه موجود سازمان (زیرساخت‌های اینترنت، منابع انسانی و غیره) در به حداقل رسانی میزان تغییراتی که در طول اجرا اتفاق خواهد افتاد موثر است.
- **نحوه استفاده :** آیا فناوری آموزشی به تنهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد یا به عنوان بخشی از یک رویکرد ترکیبی Blended Approach برای ارائه آموزش مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **طول عمر مورد انتظار فناوری.** در خصوص میزان و فراوانی به روز رسانی لازم برای اطمینان از به روز بودن و منابع لازم برای انجام آن فکر کنید.

• **قابلیت استفاده مجدد / چندگانه** آیا فناوری قابلیت استفاده مجدد یا استفاده با اهداف متفاوت را دارد؟

**ویژگی‌های کمکی<sup>۱</sup>**: آیا فناوری دارای ویژگی‌های کمکی برای تطبیق با شرایط دانشجویانی که دچار ضعف در بینایی یا شنوایی هستند می‌باشد؟

برون داده‌های استفاده از فناوری

برون داده‌های ناشی از اجرا و توسعه فناوری چیست؟

در **سطح فراگیران** ملاحظات اولیه شامل وقایع شناختی است؛ مانند پاسخ به سوال "آنها چه چیزی را تجربه خواهند کرد یا فرا خواهند گرفت؟ در **سطح گروهی** چگونه فناوری میان فراگیران و میان فراگیران و مدرسان و دیگر ذینفعان ارتباط برقرار می‌کند و آنها به عنوان یک کل عمل خواهند کرد؟ در **سطح موسسه‌ای** یا جامعه‌سوالاتی در خصوص شرایط زمینه‌ای که منجر به اجرای پروژه شده است و تاثیر آن بر افراد و نظام‌های خارج از کلاس درس چه خواهد بود؟ (چه سهمی در مأموریت دانشکده یا اهداف برنامه‌های ملی دارد).  
هزینه‌ها

جزئیات هزینه‌ای باید به خوبی آماده شود این جزئیات شامل هزینه‌های مرتبط با:

الف: هزینه‌های اجرای طرح تا زمان تحویل:

۱- طراحی و ساخت

۲- تست و اصلاحات

ب: هزینه‌های بهره‌برداری:

۱- اجرا توسط نیروی انسانی متخصص

۲- نگهداری

۳- توسعه و به‌روزرسانی

هر قسمت شامل هزینه‌های مسقیم (هزینه پرسنلی، هزینه مواد و تجهیزات و....) و غیر مستقیم (هزینه رفت و آمد، هزینه انرژی و...) می‌شود.

تحلیل منفعت:

مزایای ناشی از توسعه برای بیماران، سازمان‌ها، فراگیران و مدرسان چیست؟ (محاسبه بازگشت سرمایه پیش بینی شده شامل ارتقای کیفیتی که ناشی از اجرای فناوری می‌باشد)

<sup>۱</sup> Assistive features

## مخاطرات

خطراتی که می‌تواند ناشی از به کارگیری یا عدم به کارگیری فناوری شبیه سازی باشد را بیان نمایید. تا حد امکان خطرات باید به صورت کمی و عینی بیان شوند. همچنین لازم است ارتباطات لازم و خطرات بالقوه برای اجرا کننده‌های فناوری مورد بررسی قرار گیرد. برای هر خطر ابزارهای کاهش تاثیرات آن خطر بیان شود.

ارزیابی ریسک بلید شامل تأثیر بر انطباق با مقررات محلی (چالش‌های تغییر / معرفی قلب‌های جدید / جدول‌های زمانی تأیید) و خارجی (در صورت لزوم، انطباق مداوم با الزامات ملی و یا نظارتی) و منابع (به‌روزرسانی زیرساخت، سخت‌افزار یا نرم‌افزار) باشد.

بازه زمانی لازم برای توسعه

در این بخش باید بازه زمانی کلی مورد نیاز برای توسعه و اجرای فناوری را مشخص نمایید. تمرکز در این بخش باید بر تعیین بازه زمانی حقیقی و قابل دستیابی باشد. زمان مورد انتظار برای به کارگیری Deployment باید به روشنی بیان شود.

سنجش موفقیت و ارزشیابی

در این بخش باید به سنج‌های موفقیت پیشنهادی تیم توسعه دهنده برای قضاوت در خصوص اثربخشی استفاده از شبیه سازی اشاره شود

۱۰-۶- پیوست ه-۱: بیانیه نیاز محصول فناورانه آموزشی (RFP)

مقدمه و بیان مساله:

انتظارات گروه آموزشی / دانشگاه / اداره فناوری از شرکت طرف قرارداد:

مشخصات مورد نیاز

مسئولیت‌های شرکت طرف قرارداد:

بازه زمانی ( تهیه پروتوتایپ، تست و اجرای پایلوت و اجرای نهایی):

فرآیند ثبت پیشنهادات قیمت گذاری شده:

راه‌های برقراری ارتباط:

مقدمه و بیان مساله:

توضیح در خصوص آنکه گروه هدف محصول فناورانه مورد درخواست چه کسانی هستند؟ چه مشکل آموزشی نیاز به رفع شدن دارد و انتظار کلی از محصول فناورانه آموزشی رفع چه مشکلی است؟  
برای مثال

بعد از تکمیل دوره انتظار می‌رود کاربران محصول موارد زیر را فرا گیرند:

- برقراری ارتباط با بیمار و حمایت از او برای ...
- مستندسازی شفاف و هوشمندانه شرح حال بیمار بر اساس برنامه زمانبندی
- نحوه آموزش به بیمار
- گام‌های اجرای فرآیند درمانی ...
- ارزیابی و پایش شرایط ...بیمار

انتظارات گروه آموزشی / دانشگاه / اداره فناوری از شرکت طرف قرار داد

برای مثال

دانشگاه... از توسعه فناوری ... در حوزه ... برای آموزش ... حمایت می‌کند. این دانشگاه / گروه آموزشی به دنبال طراحی و توسعه فناوری توسط تامین کننده شخص ثالث (یا هر نوع تامین کننده مدنظر) است. انتظار می‌رود این تامین کننده برای بازتعریف پروتوتایپ پس از اجرای پایلوت مارا یاری کند و هزینه‌های آن توسط دانشگاه پوشش داده می‌شود.  
ما به دنبال تامین کننده شخص ثالثی هستیم که قادر باشد الزامات کلان زیر را برای ما برآورده نماید:

.....

ما به دنبال تامین کننده‌ای هستیم که محتوا و طراحی فعالیت‌های یادگیری را برای دستیابی به اهداف یادگیری را به صورت اثربخش و خلاقانه تامین نماید. تامین کنندگان محتوای آموزشی زمانی را برای طرح‌ریزی و تعریف محتوای ضروری برای منبع آموزشی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. ما نیاز داریم فناوری آموزشی:

- طراحی پاسخگو (به نیاز آموزشی)، بهینه سازی شده برای استفاده توسط تبلت‌ها و کامپیوترهای رومیزی را داشته باشد
- طراحی اولیه آن و دسترسی به آن برای مخاطبان مختلف حرفه‌هایی که برای پشتیبانی/ مشارکت در ارائه خدمت ... به بیماران نقش دارند مناسب باشد( به عوان مثال برای):
- پرستاران
- ماماها
- متخصصین اطفال
- محتوای تعاملی مبتنی بر سناریو و مرتبط با گروه‌های کاربر بالا را شامل شود
- شامل صدا، انیمیشن و ویدئو در صورت لزوم باشد
- از رنگ و تصویر در آن استفاده شده باشد
- به راحتی قابل به روز رسانی باشد
- کاربری ساده‌ای داشته باشد
- اطلاعات افرادی که از آن استفاده کرده‌اند و منابع یادگیری تکمیل شده را ذخیره نماید
- .....

---

مشخصات مورد نیاز

مسئولیت‌های شرکت طرف قرارداد

بازه زمانی ( تهیه پروتوتایپ، تست و اجرای پایلوت و اجرای نهایی)

فرآیند ثبت پیشنهادات قیمت‌گذاری شده

راه‌های برقراری ارتباط

۶-۱۲- پیوست و: اجزای نظام ارزشیابی محصولات فناورانه حوزه آموزش پزشکی

<input type="checkbox"/> ارزشیابی به عنوان یک فناوری <input type="checkbox"/> ارزشیابی به عنوان محتوای آموزشی <input type="checkbox"/> ارزشیابی به عنوان قسمتی از فعالیت کلی آموزشی		<b>هدف از ارزشیابی</b>	
<input type="checkbox"/> جمع بندی نهایی <sup>۱</sup> <input type="checkbox"/> ارزشیابی تکوینی <sup>۲</sup>			
<input type="checkbox"/> رویکرد هدف محور <input type="checkbox"/> رویکرد مشارکت کننده محور <input type="checkbox"/> ارزشیابی‌های مبتنی بر فرآیند		<b>رویکرد ارزشیابی</b>	
<input type="checkbox"/> اساتید دوره <input type="checkbox"/> دانشجویان <input type="checkbox"/> مدیران اجرایی		<b>مخاطب ارزشیابی</b>	
خرید تجهیزات	هزینه تجهیزات و مواد	هزینه	<b>بازگشت سرمایه</b>
مواد آموزشی			
نگهداری تجهیزات			
استهلاک تجهیزات			
ماندگاری مواد			
هزینه‌های به اشتراک گذاری	هزینه‌های پرسنلی		
مبلمان			
حق الزحمه کارکنان			
تعداد کارکنان			
زمان کارکنان			
زمان داوطلبی	هزینه تسهیلات		
کارکنان مدیریت اجرایی			
آموزش کارکنان			
حق الزحمه اجاره تسهیلات	هزینه تسهیلات		
هزینه تسهیلات			
نگهداری تسهیلات	هزینه درون دادهای لازم مشتری		
هزینه‌های فراگیر			
هزینه فرصت			

<sup>۱</sup> summative

<sup>۲</sup> formative

فناوری اطلاعات	هزینه دیگر		
حق الزحمه ارتباطات	ورودی‌های برنامه		
در سطح فراگیران	سطح ارزیابی برون دادها	برون دادها	
در سطح گروهی			
در سطح موسسه‌ای			
مهارت‌ها و تخصص‌های فنی برای راه‌اندازی و استفاده از فناوری	ارزیابی فنی		
زیرساخت‌های فنی برای استفاده از فناوری	ارزیابی آکادمیک		
مهارت‌های آموزشی مورد نیاز کاربران برای استفاده از فناوری			
افزایش مشارکت دانشجویان			
همکاری			
به‌هنگام بودن			
دسترسی	بررسی قابلیت استفاده (usability)		
ظرفیت			
قابلیت یادگیری			
کارایی			
قابلیت بخاطر سپاری			
خطاها	اثر بخشی		
رضایتمندی کاربر			
تاثیر بر رضایتمندی کاربران			
تاثیر بر یادگیری فراگیران			
تاثیر بر رفتار فراگیران (چه میزان آموزش در عملکرد افراد اثر گذاشته است)			



Education Development Center  
Ministry of Health and Medical Education

**2024**