



**شیوه‌نامه مبسوط آموزش الکترونیکی**

**معاونت آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد**

**نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹**



## شیوهنامه مبسوط آموزش الکترونیکی معاونت آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد

### مقدمه

پس از همه‌گیری ویروس کرونا در جهان در اواخر سال ۱۳۹۸، دانشگاه فردوسی مشهد نیز همچون سایر دانشگاه‌های کشور مجبور به تعطیلی کلاس‌های حضوری و برگزاری کلاس‌ها با استفاده از روش نوین یادگیری الکترونیکی گردید. اگرچه خوشبختانه با همت استادان و دانشجویان، نتایج برگزاری کلاس‌ها به صورت الکترونیکی قابل قبول بود، اما انتظار می‌رود با استفاده از تجربیات به دست آمده و رفع مشکلات و خطاهای احتمالی، شاهد بهبود روش‌های تدریس و ارزیابی الکترونیکی در سال‌های آینده باشیم. از این رو، این شیوه‌نامه با هدف ارتقای کیفیت تدریس و ارزیابی الکترونیکی تدوین شده است و از نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹ لازم‌الاجرا می‌باشد.

**یادگیری الکترونیکی** یک روش نوین یاددهی-یادگیری است که بر بسترهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) ارائه می‌شود. مهم‌ترین ویژگی نظام‌های یادگیری الکترونیکی «انعطاف‌پذیری» و «تمرکز بر یادگیرنده به جای تمرکز بر درس» در فرایند یاددهی-یادگیری است. در این سیستم، یادگیری در فرایندی تعاملی با محوریت دانشجویان اتفاق می‌افتد و سایر عوامل و مؤلفه‌های آموزشی همچون استادان، دستیاران، محتوا، منابع، ابزارهای چندرسانه‌ای و الکترونیکی به عنوان راهنما و تسهیل‌گر ایفای نقش می‌نمایند.

نکته بسیار مهمی که باید در یادگیری الکترونیکی به آن توجه کرد، تفاوت الگوی تدریس و ارزیابی در این روش با یادگیری حضوری است. یادگیری الکترونیکی روشی نوین و متفاوت است که می‌توان از الگوهای مناسب آن در تدریس و ارزیابی بهره گرفت. برخی پژوهشگران عقیده دارند که برخلاف برخی نقاط ضعف یادگیری الکترونیکی، در صورت بهره‌گیری از روش‌های صحیح تدریس و ارزیابی، اثرگذاری آن می‌تواند بیشتر از یادگیری حضوری باشد. مسلماً تدریس و یادگیری به شیوه الکترونیکی راهکارهای خاص خود را می‌طلبد و نمی‌توان از راهکارهای تدریس حضوری عیناً برای شیوه الکترونیکی نیز بهره برد. به عبارت دیگر، چنانچه مدرس از همان راهکارهای شیوه حضوری برای شیوه الکترونیکی استفاده کند، نه تنها از مزیت یادگیری الکترونیکی به خوبی استفاده کافی نمی‌شود، بلکه باعث می‌شود دانشجو بهره کافی از آموزش نبرد.

افزون‌براین، یادگیری الکترونیکی فرصت بسیار خوبی برای پیاده‌سازی «**الگوی مفهومی آموزش**» است که در سال ۱۳۹۸ توسط معاونت آموزشی دانشگاه معرفی شد (پیش‌قدم و همکاران، ۱۳۹۸). یکی از مهم‌ترین بخش‌های این الگو

## شیوه‌نامه مبسوط آموزش الکترونیکی معاونت آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد

توجه به سطوح بالاتر شناختی در آموزش می‌باشد. در این الگو به تقویت انواع تفکر سطح بالا در دانشجویان شامل تفکر انتقادی، تفکر خلاق، تفکر سیستمی و تفکر آینده‌نگر اشاره می‌شود؛ اما سؤالی که مطرح می‌شود این است که معمولاً با توجه به سرفصل مفصلی که باید تدریس شود، آیا فرصتی برای پرداختن به این سطوح بالای تفکر وجود دارد؟ یادگیری الکترونیکی می‌تواند با استفاده از روش «یادگیری معکوس» پاسخی به این سؤال ارائه کند (برای آشنایی با یادگیری معکوس به پیوست الف مراجعه فرمایید).

در حالت کلی یادگیری الکترونیکی سه ویژگی اصلی دارد: محتوای محور، فعالیت محور و دانشجو محور.

در یادگیری الکترونیکی تهیه محتوای الکترونیکی نقش اصلی و کلیدی دارد و قسمت عمده‌ای از آموزش بر پایه محتوای صوتی یا تصویری تهیه شده توسط مدرس است (نحوه تهیه محتوا در پیوست ب توضیح داده شده است).

محتوای محور

از آنجاکه تدریس از طریق محتوای آماده شده صورت می‌گیرد، قسمت عمده وقت کلاس باید به فعالیت‌های دانشجو اختصاص یابد؛ بنابراین، برخلاف یادگیری حضوری که معمولاً دانشجو در کلاس فعالیت خاصی ندارد و به سخنرانی استاد خود گوش می‌دهد (و ممکن است گاهی سؤال بپرسد)، در یادگیری الکترونیکی دانشجو در کلاس فعال است و بر مبنای آنچه از تدریس استاد (از طریق محتوای آماده شده) فراگرفته است، باید فعالیت‌های درسی مختلفی را انجام دهد (نمونه‌ای از این فعالیت‌ها در پیوست الف آمده است).

فعالیت محور

برخلاف یادگیری حضوری که استاد محور است و بیشتر زمان کلاس صرف سخنرانی وی می‌شود، یادگیری الکترونیکی دانشجو محور است و بیشتر زمان کلاس در اختیار دانشجویان و فعالیت‌های آنان قرار می‌گیرد. در این روش استاد بیشتر نقش یک تسهیل‌گر و راهنما را به عهده دارد.

دانشجو محور

جنبه مهم دیگر یادگیری الکترونیکی در چگونگی ارزیابی است. در این روش ارزیابی باید به صورت «مستمر و تکوینی» صورت پذیرد. به این ترتیب که استاد باید در طول نیمسال فعالیت‌های دانشجو را ارزیابی کرده و به وی

## شیوه‌نامه مبسوط آموزش الکترونیکی معاونت آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد

بازخورد بدهد. ارزیابی می‌تواند از طریق آزمونک (کوئیز) نیز صورت پذیرد. معمولاً در یادگیری الکترونیکی امتحان پایانی وجود ندارد و یا تأثیر آن بسیار کم است. عمده ارزیابی در طی جلسات درس صورت می‌پذیرد. براساس مطالب فوق، در این شیوه‌نامه دو بخش مختلف از یادگیری الکترونیکی را مورد بررسی قرار خواهیم داد. ابتدا شیوه تدریس الکترونیکی را تشریح کرده و سپس به بررسی روش‌های ارزیابی دانشجویان خواهیم پرداخت. پیش از هر چیز خاطرنشان می‌شود کلیه فعالیت‌های تدریس و ارزیابی تنها باید از طریق سیستم‌های رسمی دانشگاه فردوسی مشهد صورت پذیرد. این سیستم‌ها عبارتند از:

سیستم‌های برگزاری کلاس زنده (وبینارهای مبتنی بر سیستم *Adobe Connect* و سیستم



*BigBlueButton*

سیستم مدیریت محتوای آموزشی یا *Learning Content Management System (LMS)*



(سیستم VU)

استفاده از سایر ابزارهای برگزاری کلاس (مانند زوم)، شبکه‌های اجتماعی (مانند اینستاگرام) یا پیام‌رسان‌ها (مانند واتس‌آپ) برای برگزاری جلسات و ارائه محتوا مجاز نمی‌باشد. اگرچه توصیه می‌شود به دلیل عدم حضور استادان و دانشجویان در دانشکده‌ها، یک گروه در سیستم‌های پیام‌رسان صرفاً برای اطلاع‌رسانی و ارتباط با دانشجویان ایجاد شود.

### ۱- تدریس الکترونیکی

تدریس الکترونیکی به دو صورت برخط (*online*) و برون‌خط (*offline*) صورت می‌پذیرد.

تدریس الکترونیکی برخط (*online*)



در این روش، استاد و دانشجویان به صورت زنده و همزمان از طریق سیستم برگزاری کلاس برخط (وبینار) با یکدیگر در ارتباط بوده و کلاس به صورت تعاملی برگزار می‌شود. نکته مهم آن است که در این روش، حتماً کلاس باید به صورت تعاملی بوده و دانشجویان از طریق میکروفن و ویدئو در مباحث و فعالیت‌های کلاسی شرکت کنند.

یک اشتباه متداول آن است که استاد به صورت یکطرفه رشته سخن را به دست گرفته و دانشجویان فقط شنونده باشند. در این حالت با توجه به اینکه ارتباط چشمی و مستقیم بین استاد و دانشجویان برقرار نیست، کلاس بسیار خسته‌کننده می‌شود. نکات بیشتر در پیوست «ج» ذکر شده است.

### ب تدریس الکترونیکی برون خط (offline)

در این روش، استاد قبلاً محتوای درسی را آماده کرده و از طریق سیستم مدیریت محتوای آموزشی (VU) در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد. نکته مهم آن است که منظور از محتوای درسی، فایل صوتی یا تصویری تدریس استاد است. توجه کنید که مواردی مانند کتاب (یا چند صفحه اسکن شده از آن)، جزوه، اسلاید و ... محتوا محسوب نمی‌شوند. برای آشنایی با نحوه تهیه محتوای درسی مناسب می‌توانید به پیوست «ب» مراجعه نمایید.

با توجه به موارد اشاره‌شده، تدریس الکترونیکی می‌تواند به یکی از دو شیوه زیر صورت پذیرد:

### ترکیب برخط و برون خط

این روش، شیوه‌ای ایده‌آل برای آموزش الکترونیکی است که می‌تواند اثربخشی بسیار بالایی داشته باشد. در صورت پیاده‌سازی مناسب، این روش از آموزش حضوری نیز مؤثرتر عمل می‌کند. اساس این روش بر مبنای یادگیری معکوس می‌باشد که یک روش نوین در یادگیری است (برای آشنایی بیشتر با این روش به پیوست الف مراجعه کنید). به‌طور خلاصه، برخلاف روش تدریس حضوری که سخنرانی استاد در کلاس صورت پذیرفته و تثبیت یادگیری (حل تمرین و مسأله، انجام پروژه و ...) به کار در منزل موكول می‌شود، در این روش دانشجو به سخنرانی استاد در منزل (از طریق محتوای ضبط‌شده) گوش فرا می‌دهد و در کلاس برخط، به فعالیت‌هایی همچون پرسش و پاسخ، بحث و گفتگو با سایر دانشجویان، حل تمرین و مسأله، انجام یک پروژه کوچک و ... می‌پردازد.

در حقیقت در این روش دانشجو از حالت غیرفعال خارج شده و در فعالیت‌های کلاسی مشارکت می‌کند. این روش دارای مزایای متعددی است که در پیوست الف ذکر شده است؛ اما این روش تدریس بسیار مشکل بوده و نیاز به صرف وقت فراوان از طرف استاد دارد. اکثر استادان با شیوه سخنرانی در کلاس آشنا بوده و روشی است که از پیشینیان خود آموخته‌اند؛ اما در این روش مطالب درسی قبلاً به‌صورت محتوا ضبط شده و دانشجو در منزل به آن‌ها

گوش کرده است. حال در کلاس درس (به صورت برخط) چه باید کرد؟ اینجاست که استاد باید یک سناریو از مجموعه‌ای از فعالیت‌های کلاسی طراحی کند تا دانشجو در فرآیند یادگیری درگیر شود. برای کلاس‌های مقطع کارشناسی که معمولاً پرجمعیت هستند، می‌توان دانشجویان را گروه‌بندی کرده و فعالیت‌ها را به صورت گروهی طراحی نمود تا به همه فرصت فعالیت داده شود. مسلماً به دلیل عدم آشنایی قبلی با این روش، حداقل شروع کار چندان ساده نخواهد بود و نیاز به صرف انرژی زیاد برای طراحی این سناریوها دارد. نمونه‌ای از این فعالیت‌های کلاسی در پیوست الف آمده است. افزون‌براین، همین فعالیت‌ها مبنایی برای ارزیابی مستمر دانشجو نیز خواهد بود. در این روش باید برای هر واحد درسی، در هر هفته ۱۵ تا ۲۰ دقیقه محتوای برون‌خط تهیه کرده و حدود ۳۰ دقیقه کلاس برخط تشکیل شود. به عنوان مثال، برای یک درس ۳ واحدی، در هر هفته حداقل ۴۵ و حداکثر ۶۰ دقیقه محتوا در اختیار دانشجو قرار گیرد، سپس در یک کلاس برخط حدوداً ۹۰ دقیقه‌ای، به فعالیت‌های کلاسی پرداخته شود. توجه فرمایید که لازم نیست کل سخنرانی استاد به صورت برون‌خط باشد، بلکه می‌توان مطالب اصلی را به صورت برون‌خط ضبط کرد و در اختیار دانشجو قرار داد، سپس در کلاس برخط برخی مثال‌های عملی و بحث‌های جانبی را پیش برد.

### تدریس برخط

روش یادگیری معکوس اگرچه روش جدید و کارایی است، اما لزوماً برای همهٔ دروس کارایی ندارد. برخی دروس بهتر است به همان روش عادی و از طریق سخنرانی استاد در کلاس برخط (به صورت زنده) ارائه شوند. در این روش استاد همانند کلاس حضوری، کلاس را به صورت زنده (از طریق سیستم ارائه کلاس برخط) تشکیل می‌دهد. همان‌طور که پیش از این ذکر شد، نکتهٔ مهم در این روش لزوم برقراری ارتباط و تعامل با دانشجویان از طریق میکروفن یا وب‌کم می‌باشد تا کلاس از حالت یکطرفه و خسته‌کننده خارج شود. برای آشنایی بیشتر با نحوهٔ تشکیل این نوع کلاس به پیوست «ج» مراجعه نمایید. در این روش باید زمان برگزاری کلاس به همان میزان کلاس حضوری باشد. به عنوان مثال، برای یک کلاس ۲ واحدی نظری، یک جلسهٔ ۱۰۰ دقیقه‌ای به صورت برخط تشکیل شود.

**نکتهٔ مهم آن است که جلسه هر کلاس باید حتماً ضبط شده و جلسات ضبط شده به صورت یک محتوای درسی**

**برون‌خط در اختیار دانشجویان قرار گیرد.** خوشبختانه امکان تبدیل جلسات ضبط شده به فایل صوتی و تصویری در سیستم دانشگاه نیز فراهم شده است؛ اما از آنجاکه ممکن است به هر دلیلی مشکلی در ضبط سیستم به وجود آید،

## شیوه‌نامه مبسوط آموزش الکترونیکی معاونت آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد

پیشنهاد می‌شود استاد یا یکی از دانشجویان با استفاده از نرم‌افزارهای ضبط صفحه‌نمایش، جلسات کلاس را ضبط و ذخیره نمایند. توجه فرمایید که تمامی کلاس‌های برخط و برون‌خط باید منحصراً از طریق سیستم‌های دانشگاه فردوسی مشهد صورت پذیرد؛ اما پیشنهاد می‌شود یک گروه در سیستم‌های پیام‌رسان ایجاد شود تا ارتباط با دانشجویان همیشه برقرار باشد.

لازم به ذکر است کلیه روش‌های فوق برای درس‌های نظری پیشنهاد شده‌اند. واضح است که اجرای درس‌های عملی به صورت الکترونیکی بسیار سخت بوده و با چالش‌های متعددی روبرو است (و در بعضی موارد غیرممکن است). با این وجود، برای اجرای درس‌های عملی نیز پیشنهادهایی وجود دارد که در پیوست ه به آن‌ها اشاره کرده‌ایم.

### ۲- ارزیابی الکترونیکی

همان‌طور که اشاره شد، در یادگیری الکترونیکی، ارزیابی باید به صورت مستمر و تکوینی، در طول نیمسال تحصیلی صورت پذیرد. از آنجاکه آموزش الکترونیکی فعالیت‌محور می‌باشد، قسمت عمده‌ای از نمره باید به فعالیت‌های دانشجو اختصاص یابد؛ بنابراین مواردی همچون آزمون‌ها (کوئیزها)، تکلیف و تمرین، پروژه، ارائه کلاسی و ... قسمت عمده‌ای از نمره دانشجو را تشکیل می‌دهند. البته می‌توان بخشی از نمره را به آزمون پایانی نیز اختصاص داد. در این حالت نمره آزمون نهایی نباید بیشتر از ۵ نمره باشد.

با همین دیدگاه، از این نیمسال نمره دانشجویان باید از طریق دفتر نمره دروس وارد شود. دفتر نمره به استاد امکان تعریف معیارهای مختلف (همچون پروژه، تکلیف، آزمون، گزارش، سمینار، امتحان پایانی و ...) با بارم دلخواه را می‌دهد. هیچ محدودیتی در مورد تعداد این معیارها وجود ندارد. نمره نهایی حاصل جمع معیارهایی می‌باشد که به صورت خودکار در قسمت نمره نهایی دانشجو وارد خواهد شد. افزون‌بر این، استاد می‌تواند در قسمت ارزشیابی شایستگی‌های حرفه‌ای و آموزشی دانشجویان، نظر خود در مورد دانشجو را براساس الگوی مفهومی آموزش بیان نماید. این نظرات بعداً در بخش‌هایی همچون گروه هدایت استعدادها درخشان مورد توجه قرار خواهند گرفت.



دو نکته اساسی در برگزاری آزمون‌های الکترونیکی باید موردنظر قرار گیرد:

- زمان آزمون باید به دقت تعیین شود. این زمان نباید خیلی کم باشد که باعث اضطراب دانشجو گردد و مواردی همچون زمان دریافت سؤالات، بارگذاری پاسخ و همچنین مشکلات خطوط اینترنت در آن دیده شود. از طرف دیگر نباید زمان به قدری زیاد باشد که امکان تقلب فراهم شود.
- اگرچه همواره احتمال تخلف در آزمون‌ها وجود دارد و باید سعی کرد این مسأله را تا حد امکان کاهش داد، اما نباید با سختگیری‌های بی‌مورد و روش‌های سخت و پیچیده، اکثریت دانشجویان را دچار مشکل و اضطراب نمود. برای آشنایی بیشتر با نحوه برگزاری آزمون به پیوست «د» مراجعه فرمایید.

### منابع

پیش‌قدم، رضا و دیگران (۱۳۹۸)، الگوی مفهومی آموزش، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. (برای دریافت نسخه الکترونیکی به این [آدرس](#) مراجعه کنید).



## یادگیری معکوس (پیوست الف)

یادگیری معکوس (*Flipped Learning*)، یکی از انواع یادگیری ترکیبی است که در آن، جای فعالیت‌های کلاس و منزل برعکس می‌شود. در آموزش سنتی استاد مطالب و مواد درسی را در کلاس درس تدریس می‌کند و دانشجو در منزل با حل تمرین، انجام پروژه و ... مطالب را به‌طور کامل درک می‌کند (تثبیت یا تعمیق)؛ اما در یادگیری معکوس مطالب و مواد درسی قبلاً به‌صورت الکترونیکی به دانشجو ارائه شده است و دانشجو باید پیش از کلاس آن‌ها را مشاهده نماید. بنابراین، زمان کلاس صرف بحث، حل تمرین و یا انجام پروژه و آزمونک می‌شود. در این روش زمان کلاس می‌تواند صرف تقویت سطوح بالاتر تفکر همچون تفکر انتقادی، تفکر خلاق، تفکر سیستمی و تفکر آینده‌نگر گردد که از روش‌های مورد تأکید الگوی مفهومی آموزش در دانشگاه فردوسی مشهد است. جاناناتان برگمن و آرون سمز بنیان‌گذاران این روش محسوب می‌شوند که در سال ۲۰۱۲ با انتشار کتابی این روش را به دنیا ارائه نمودند.

یادگیری معکوس دارای ۳ مرحله اصلی است:

### ۱- تهیه محتوا

در این مرحله استاد باید محتوای آموزشی را تهیه و در اختیار دانشجویان قرار دهد. البته می‌توان قسمتی از درس (مانند مثال‌ها و یا بحث‌های جانبی) را به کلاس برخط موکول کرد.

### ۲- ارزیابی اطلاعات دانشجو

در هر جلسه از کلاس ابتدا باید اطلاعات دانشجو ارزیابی گردد تا اطمینان حاصل شود دانشجو قبلاً درس را مطالعه کرده و با آمادگی در کلاس حاضر شده است. برای این کار می‌توان از آزمونک استفاده کرد.

### ۳- طراحی فعالیت‌های یادگیری

سخت‌ترین قسمت کار استاد است. در این روش نقش استاد از سخنران تبدیل به یک تسهیلگر/طراح می‌شود. نقش استاد نه‌تنها ساده‌تر نمی‌شود، بلکه اکنون وی باید نقش یک طراح را بازی کند و فعالیت‌های کلاس را طراحی کند، برای آن سناریو بنویسد و سپس آن را پیاده‌سازی کند.

## يادگيري معكوس (پيوست الف)

اما در كلاس برخط چه بايد كرد؟ همان‌طور كه گفته شد، قسمتي از زمان كلاس برخط مي‌تواند به ارائه بخش تكميلي درس، پاسخ به پرسش‌هاي دانشجويان و برگزاري يك آزمونك اختصاص يابد؛ اما بقيه كلاس بايد به فعاليت‌هاي يادگيري دانشجويان اختصاص يابد. روش‌هاي مختلفي براي طراحي فعاليت‌هاي يادگيري وجود دارد. فعاليت‌ها مي‌توانند به صورت فردي يا گروه‌ي باشند. فعاليت‌هاي گروه‌ي نه تنها به دانشجويان نحوه تعامل و كار گروه‌ي را آموزش مي‌دهند، بلكه به آن‌ها كمك مي‌كنند تا روش‌هاي مديريت يك تيم كاري (كوچك) را ياد بگيرند. افزون‌بر اين، در كلاس‌هاي مقطع كارشناسي كه معمولاً كلاس‌ها پرجمعيت هستند، بهتر است فعاليت‌ها به صورت گروه‌ي طراحي شوند تا فرصت كافي براي فعاليت كليۀ دانشجويان فراهم گردد. از جمله مهم‌ترين فعاليت‌هاي فردي يا گروه‌ي مي‌توان به موارد زير اشاره كرد:

- حل مسأله و تمرين توسط دانشجويان و سپس ارائه راه‌حل درست توسط استاد يا يكي از دانشجويان (لزومي ندارد مسائل براي همه يكسان باشد، به تفاوت‌هاي دانشجويان توجه شود)
- بررسي يك نمونه موردی (Case Study)
- مباحثه جمعی بر روی موضوع درس
- انتخاب تعدادی از دانشجويان براي ارائه قسمتی از بحث يا ارائه نظرات خود در مورد موضوع درس
- انجام يك پروژه يا آمايش در كلاس
- واگذار كردن يك وظيفه به هر گروه، تقسيم كار بين اعضاي گروه توسط خود اعضا، (به‌عنوان مثال، يك نفر مسؤل تهيه گزارش نهايي و يك نفر ديگر مسؤل تهيه ارائه كلاسي مي‌گردد) و در پايان تهيه يك گزارش نهايي
- انجام بارش مغزی بر روی يك موضوع بين اعضاي گروه
- ارائه قسمتی از درس يا يك موضوع مشخص شده توسط تعدادی از دانشجويان منتخب
- ارائه گزارش يك گروه به ساير اعضاي كلاس و نقد و بررسي آن

پژوهش‌ها نشان داده است كه اين نوع آموزش مزايای بسياري دارد كه عمده آن‌ها به شرح ذيل است:

- ❖ ■ شجو در هر زمان و مكاني كه راحت‌تر است به يادگيري مطالب مي‌پردازد. براي مثال كسي كه در سكوت شب يادگيري بالاتري دارد، مي‌تواند آموزش را به اين ساعات منتقل كند؛ به‌جاي آنكه وي را مجبور كنيم ۸ صبح و در ساعتی كه توان ذهني پايين‌تری دارد، در كلاس حاضر شود.

## یادگیری معکوس (پیوست الف)

❖ ■ شجوه می‌تواند بسته به وضعیت و توان فکری خود، مطالب را دوباره گوش کند، به عقب بازگردد، یا اگر مطلبی را متوجه شد جلوتر برود؛ بنابراین همه دانشجویان مجبور نیستند با یک سرعت جلو بروند. افزون‌براین، دانشجو می‌تواند هرکجا خواست درس را متوقف و در مورد مفاهیم تفکر کند. کاری که معمولاً در کلاس حضوری به دلیل ارائه مداوم درس چندان امکان‌پذیر نیست و معمولاً دانشجو کمتر فرصت تفکر و سؤال پرسیدن را پیدا می‌کند.

❖ ■ توان در کلاس به سطوح بالاتری از یادگیری و تقویت مهارت‌های شناختی همچون تفکر انتقادی، تفکر خلاق، تفکر سیستمی و تفکر آینده‌نگر پرداخت.

❖ ■ ملات بین دانشجویان با یکدیگر و ارتباط با استاد بیشتر اتفاق می‌افتد.

❖ ■ دانشجو به صورت جداگانه و فردی راهنمایی می‌شود (لزومی ندارد همه دانشجویان با سرعت یکسان پیش بروند).

❖ ■ شجوهان از حالت غیرفعال خارج شده و نقش مهم‌تری در کلاس به عهده می‌گیرند.

❖ ■ شجوهان با تشکیل گروه، به حل مسأله و مباحثه می‌پردازند و مهارت‌هایی مانند کار گروهی و یادگیری از سایرین تقویت می‌شود.

لازم به ذکر است این روش مناسب تدریس درس‌های پایه (ریاضی، فیزیک و ...) و عمومی (فارسی، معارف اسلامی و ...) نیز می‌باشد که معمولاً به تعداد زیاد در سطح دانشگاه ارائه می‌شوند. یکی از نگرانی‌های متداول در این قبیل درس‌ها، کمبود استاد برای تدریس و هماهنگ‌نبودن سرفصل‌ها بین استادان مختلف است. در این روش می‌توان ابتدا با کمک گرفتن از استادان برجسته در آن رشته، یک محتوای استاندارد و با کیفیت بالا ضبط کرد. سپس این محتوا در اختیار دانشجویان قرار گیرد و مدرسان تنها در کلاس‌های برخط به رفع اشکال و انجام فعالیت‌های دانشجویی بپردازند. مسلم است که این روش تأثیر زیادی در استانداردسازی سرفصل درسی بین استادان و تضمین کیفیت بالای تدریس خواهد داشت.

البته همان‌طور که گفته شد، پیاده‌سازی این روش تدریس کار بسیار مشکلی است و احتیاج به صرف انرژی و وقت بیشتری، هم از جانب استاد و هم از جانب دانشجو دارد.

## نحوه تهیه محتوای الكترونيكي (پيوست ب)

بايد به اين مهم توجه كرد كه يكي از مسائل بسيار مهم در آموزش الكترونيكي تهيه محتوای درسي مناسب و باكفيت است. در گام اول توجه بفرماييد كه منظور از محتوای الكترونيكي، تدريس استاد به شيوه صوتي يا تصويري است؛ بنابراین مواردی همچون كتاب (يا چند صفحه اسكن شده از كتاب)، جزوه، اسلايد (بدون صداگذاري) محتوا محسوب نمی‌شوند؛ اما برای تهيه محتوای الكترونيكي چه بايد كرد؟

### توصيه اول

تهيه اسلايد (معمولاً در قالب پاورپوينت) برای درس است. تهيه اسلايد اولين گام در تهيه محتوای مناسب است. برخی از استادان، به‌خصوص در رشته‌های علوم رياضي و علوم پایه، معتقدند تهيه اسلايد برای اين قبيل دروس مناسب نيست و نمی‌توان فرمول‌های رياضي را در قالب اسلايد توضيح داد. اتفاقاً امكانات بسيار خوبي برای فرمول‌نويسي با كفيت و نگارش زيبا وجود دارد. افزون‌براین، برخی استادان به اين دليل استفاده از تخته را ترجيح می‌دهند كه می‌خواهند دانشجو فرمول‌ها را به‌تدریج و قسمت به قسمت ببیند. برای اين كار نیز امكانات بسيار خوبي در نرم‌افزاري مانند پاورپوينت وجود دارد و می‌توان با استفاده از امكان انيميشن، فرمول‌ها را قسمت به قسمت وارد صفحه كرد. استفاده از تجربه ساير استادان و نمونه‌های موجود در اينترنت، كمك زيادی به تهيه اين قبيل اسلايدها خواهد كرد. البته ترديدی نيست كه تهيه اين نوع اسلايد كار بسيار سخت و زمانبري است. در اين مورد می‌توان از دستياران آموزشي (دانشجويان ارشد و دكتری) نیز استفاده كرد كه يك تجربه خوب بين‌المللي است.

### توصيه دوم

استفاده از محتوای چندرسانه‌ای (تصوير، فيلم و صدا) در توليد محتوا و تهيه اسلايد است. يكي از مزايای محتوای الكترونيكي نسبت به روش سنتي گچ و تخته، امكان استفاده از محتوای چندرسانه‌ای است. اين محتوا در همه زمينه‌ها به‌وفور در اينترنت موجود است. تصاویر و فيلم‌هایی از خط توليد يك كارخانه، جنگل‌ها و مراتع يك ناحیه خاص و گونه‌های گیاهی آن، شعرخوانی يك چهره به نام ادبيات كشور، نحوه تلفظ كلمات و جمله‌های يك زبان خارجي توسط يك فرد بومي و ... به‌راحتی با كمی جستجو در اينترنت قابل تهيه است. محتوای چندرسانه‌ای نه‌تنها باعث ارتقای كفيت آموزش می‌شود، بلكه محتوا را نیز جذاب‌تر می‌كند.

## نحوه تهیه محتوای الکترونیکی (پیوست ب)

### توصیه سوم

تهیه محتوای آموزشی در قطعات کوچک است. سعی کنید هر قطعه آموزشی حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه باشد تا دانشجو خسته نشود و در پایان هر قسمت بتواند کمی استراحت کرده و راجع به موضوع تفکر کند. بهتر است در پایان هر قطعه یک سؤال مطرح گردد که دانشجو موظف باشد راجع به آن فکر کند. می‌توان از تکلیف، تمرین یا لزوم تهیه یک ارائه نیز برای یک قطعه استفاده کرد. نکته مهم آن است که دانشجو موظف شود راجع به موضوع فکر کند و فقط شنونده مطلق نباشد. در ضمن از دانشجو بخواهید سؤالات یا نکات مبهم خود را یادداشت کند.

توصیه آخر استفاده از تجهیزات مناسب برای ضبط صداست. یک میکروفن بی کیفیت، ساعت‌ها زحمت استادان را هدر می‌دهد. محتوایی که با صدای کم کیفیت و نامفهوم ضبط شده باشد، اثر آموزشی خود را تا حد زیادی از دست می‌دهد. حتماً قبل از تهیه محتوا، یک‌بار صدای خود را ضبط کنید و کیفیت آن را بررسی نمایید.

با توجه به توضیحات فوق، روش‌های تهیه محتوا، به ترتیب اولویت و اثرگذاری، به صورت زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- **صداگذاری بر روی اسلاید:** اگر برای درس خود اسلاید تهیه کرده باشید، بهترین روش صداگذاری بر روی آن با نرم‌افزار پاورپوینت یا نرم‌افزارهای دیگری همچون *iSpring* است.

۲- **ضبط صفحه‌نمایش:** روش دیگری که به خصوص برای دروسی که اختصاص به آموزش یک نرم‌افزار دارند مناسب است، استفاده از نرم‌افزارهای ضبط صفحه‌نمایش مانند *BB FlashBack* می‌باشد. در این حالت استاد مراحل آموزشی را بر روی کامپیوتر خود انجام داده و بر روی آن توضیح می‌دهد. در همین حین کلیه این مراحل و توضیحات وی توسط نرم‌افزار ضبط شده و تبدیل به یک فیلم می‌شود که در اختیار دانشجویان قرار خواهد گرفت. برخی استادان با استفاده از همین روش، مطالب موردنظر (شامل فرمول‌های ریاضی و شکل‌های مختلف) را با استفاده از قلم نوری بر روی صفحه‌نمایش (با استفاده از یک نرم‌افزار تخته سفید مانند *OneNote*) نوشته و سپس بر روی آن توضیح می‌دهند.

۳- **ضبط کلاس برخط:** یک روش دیگر ضبط کلاس‌های برگزار شده به صورت برخط برای دانشجویان است. سیستم‌های برگزاری کلاس‌های برخط همانند *Adobe Connect* و *BigBlueButton* امکان ضبط کلاس و تبدیل

## نحوه تهیه محتوای الکترونیکی (پیوست ب)

آن به یک فایل ویدئویی یا صوتی را دارا هستند. اگر کلاس‌های خود را به صورت برخط برگزار می‌کنید، حتماً کلاس را ضبط کرده و نسخه ضبط شده را به صورت یک محتوای برون‌خط در اختیار دانشجویان قرار دهید.

**۴- فیلم برداری از تدریس:** اگر اصرار به تدریس با استفاده از تخته دارید، می‌توانید با یک دوربین کوچک (یا حتی موبایل) از تدریس خود فیلم برداری کنید (که البته این روش حتماً نیاز به یک دستیار نیز دارد). این کار می‌تواند با رعایت پروتکل‌های بهداشتی در کلاس‌های دانشکده و یا در منزل با تهیه یک تخته سفید کوچک انجام پذیرد. برخی استادان با استفاده از روش‌های خلاقانه، مطالب را با خودکار بر روی یک کاغذ سفید معمولی نوشته و بر روی آن توضیح می‌دهند. البته برای این کار ابتدا باید دوربین به نحوی بر روی صفحه موردنظر ثابت گردد.

**۵- ضبط صوتی تدریس:** آخرین روش ضبط صدای استاد به‌تنهایی است. این روش چندان توصیه نمی‌شود، اما ممکن است برای برخی دروس که فقط حالت ارائه و سخنرانی صرف دارند، مفید واقع شود. البته حتی در این موارد هم توصیه می‌شود استادان صدا و تصویر خود را به‌طور همزمان ضبط کنند تا دانشجویان بتوانند با دیدن چهره استاد، ارتباط بهتری با وی برقرار کنند.

البته در حالت عادی امکانات دیگری همچون ضبط تدریس در استودیوهای تصویری یا صوتی مرکز آموزش‌های الکترونیکی نیز وجود دارد که متأسفانه در شرایط فعلی و به دلیل ظرفیت محدود، امکان استفاده از آن‌ها برای همه استادان فراهم نیست. امکان دیگر ضبط کلاس‌های حضوری در اتاق‌های مجهز به دوربین (در همه دانشکده‌ها چنین کلاسی وجود دارد) است که متأسفانه به دلیل عدم برگزاری کلاس‌های حضوری، در شرایط فعلی امکان آن نیز وجود ندارد.

## نحوه برگزاری کلاس برخط (پیوست ج)

برگزاری کلاس‌های برخط، یکی از مهم‌ترین بخش‌های آموزش الکترونیکی است. نخستین گام در این زمینه آشنایی کامل با سیستم‌های برگزاری کلاس دانشگاه (*BigBlueButton* و *Adobe Connect*) و امکانات آن‌هاست. افزون‌براین، دسترسی به اینترنت مطمئن و بدون قطعی نیز یکی از عوامل بسیار مهم است که باید موردتوجه قرار گیرد. چنانچه اینترنت خانگی خوبی در اختیار ندارید، بهتر است از اینترنت تلفن همراه استفاده کنید که معمولاً کیفیت بالاتری دارد. در بدترین حالت و اگر هیچ‌کدام از خطوط اینترنت شما مناسب نیست و قطعی دارد، بهتر است کلاس‌ها را از اتاق خود در دانشکده تشکیل دهید.

همین موارد برای دانشجویان نیز مطرح است. از دانشجویان خواسته شود که نحوه فعال کردن میکروفن، وب‌کم و کار با سایر قسمت‌های سیستم را فراگیرند تا بتوانند در طی کلاس با استادان خود تعامل داشته باشند. افزون‌براین، داشتن یک اینترنت مناسب برای دانشجویان از ملزومات اصلی است. بهتر است از دانشجویان خواسته شود در هنگام کلاس در یک محیط مناسب و بدون مزاحمت (مثلاً اتاقی که در آن قفل شده است) و با لباس و پوشش مناسب حضور داشته باشند تا در صورت نیاز بتوانند به صورت ویدئویی یا صوتی در کلاس شرکت کنند. توجه فرمایید که دانشجویان ممکن است ادعا کنند در هنگام کلاس میکروفن یا وب‌کم او فعال نشده و یا اینترنت وی قطع شده است. با توجه به اینکه این مشکل ممکن است واقعاً رخ دهد، حتماً به دانشجویان اطمینان دهید تا تعداد دفعات مشخصی عذر آن‌ها موجه محسوب شده و مشکلی برایشان پیش نخواهد آمد؛ اما حتماً باید مشکلات فنی و یا اینترنت خود را حل کنند. اگر تعداد دفعات مشکل از تعداد مشخص شده بیشتر شد، بدین معناست که دانشجویان در دسترسی به کلاس مشکل دارد و باید تصمیم دیگری گرفته شود. حتماً تعداد دفعاتی که عذر دانشجویان موجه است را در ابتدای نیمسال به آن‌ها اعلام کنید.

نکات مهمی که باید در برگزاری کلاس زنده به آن‌ها توجه کرد، به شرح ذیل هستند:

### ۱- مشارکت دانشجویان

مهم‌ترین نکته، مشارکت دانشجویان در کلاس برخط است. کلاسی که در آن

تنها استاد به ارائه مطالب می‌پردازد و دانشجویان فقط شنونده هستند، برای دانشجویان خسته‌کننده بوده و کارایی

چندانی نخواهد داشت. برای مشارکت دانشجویان می‌توانید از روش‌های زیر استفاده کنید:

## نحوه برگزاری کلاس برخط (پیوست ج)

### ۱,۱- پرسش و پاسخ دانشجویان

از دانشجویان بخواهید در کلاس مشارکت کرده و سؤالات خود را بپرسند و گاهی نیز به‌طور تصادفی از تعدادی دانشجو سؤال بپرسید و نمره (هرچند کوچک) را به این بخش اختصاص دهید. بهتر است از دانشجویان خواسته شود علاوه بر میکروفن، ویدئوی خود را نیز فعال کنند تا حس بهتری منتقل شود.

### ۱,۲- نظرسنجی گروهی

سیستم‌های ارائه کلاس برخط مجهز به امکانی به نام نظرسنجی (*Poll*) هستند. با استفاده از این امکان می‌توانید در بین کلاس یک سؤال چندگزینه‌ای راجع به مطالب گفته‌شده مطرح کنید تا دانشجویان به آن پاسخ دهند. می‌توان نمره نسبتاً کمی به این سؤالات نیز اختصاص داد.

### ۱,۳- ارائه کلاسی

بسته به نوع درس می‌توانید از یک یا چند دانشجو بخواهید مطلبی را در کلاس ارائه کنند، یکی از تمرین‌ها یا مسائل داده شده را حل کنند، راجع به نحوه پیاده‌سازی پروژه خود توضیح دهند و

### ۲- حضور و غیاب دانشجویان

که می‌تواند از طریق سیستم ارائه کلاس برخط چک شود. این سیستم‌ها گزارشی از دانشجویانی که در کلاس بوده‌اند، ارائه می‌دهند؛ اما همان‌طور که می‌دانید ممکن است دانشجو فقط وارد کلاس شده و سپس به کار دیگری بپردازد. اینجاست که پرسش و پاسخ‌های تصادفی، یا برگزاری نظرسنجی از دانشجویان در حین کلاس می‌تواند مؤثر واقع شود. البته همان‌طور که پیش از این گفته شد، حتماً ادعای دانشجو در مورد مشکلات فنی (قطعیت اینترنت یا فعال‌نشدن میکروفن) را تا تعداد دفعات مشخصی قبول کنید؛ اما بیش از حد مشخص شده حتماً باید وضعیت دانشجو مورد بررسی قرار گیرد.



## نحوه برگزاری کلاس برخط (پیوست ج)

### ۳- ضبط کلاس

حتماً کلاس برخط خود را ضبط کرده و نسخه ضبط شده را در اختیار دانشجویان قرار دهید. افزون‌براین، سیستم نسخه برون‌خط کلاس را نیز به صورت فیلم (با قالب *mp4*) و همچنین صوتی (با قالب *mp3*) تهیه می‌کند که می‌توان آن را به صورت محتوای درسی (برون‌خط) در اختیار دانشجویان قرار داد. این کار به دانشجویان کمک می‌کند که بتوانند در فرصت مناسب، تدریس استاد را مجدداً مرور کرده و در صورت لزوم برخی قسمت‌ها را با دقت بیشتری گوش کنند. افزون‌براین، چنانچه دانشجویی در زمان برگزاری کلاس دچار مشکلی مانند قطع اینترنت شود، می‌تواند پس از کلاس به فایل‌های برون‌خط آن دسترسی پیدا کرده و مطالب کلاس را از دست ندهد.

### ۴- روش بودن وب‌کم

توصیه می‌شود در صورت امکان وب‌کم خود را روشن کنید تا دانشجویان با دیدن

چهره شما، ارتباط بهتری با مدرس و درس برقرار کنند.

## نحوه برگزاری امتحانات (پیوست د)

برگزاری امتحانات به صورت الکترونیکی و از راه دور یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های آموزش الکترونیکی است. عدم امکان احراز هویت دانشجو از راه دور (حداقل به سادگی ممکن نیست)، دسترسی دانشجو به منابع مختلف درسی در حین امتحان و امکان مشورت با سایر دانشجویان از بزرگ‌ترین چالش‌های برگزاری امتحانات است. به همین دلیل توصیه می‌شود ارزیابی به صورت مستمر و در طول نیمسال، از طریق ارزیابی فعالیت‌های دانشجو (تمرین، تکلیف، پروژه، ارائه کلاسی و ...) صورت پذیرد. افزون‌براین، آزمون‌ها می‌توانند به تعداد زیاد و با نمره کم در طول ترم (و در حین کلاس) برگزار شوند. این کار امکان هماهنگی دانشجویان برای تقلب را کم می‌کند و در ضمن به دلیل کم بودن نمره هر امتحان، ارزش تقلب را پایین می‌آورد. در این حالت توصیه می‌شود مجموع نمرات کمی بیشتر (مثلاً ۲۲) در نظر گرفته شود تا اگر دانشجو یک یا دو امتحان کوچک را به هر دلیلی (مانند بیماری) از دست داد، متضرر نشود. قویاً توصیه می‌شود از برگزاری یک آزمون پایانی مجازی با نمره بالا خودداری شود، چراکه احتمال تقلب (مثلاً هماهنگی با یک فرد دیگر برای آزمون دادن) بسیار بالا می‌رود. حداکثر نمره قابل تخصیص به امتحان پایانی ۵ نمره است.

از طرف دیگر، توجه داشته باشید که براساس تحقیقات بین‌المللی، اضطراب دانشجویان در آزمون‌های الکترونیکی بسیار بالاتر از آزمون‌های حضوری است. دانشجویان نگران مواردی همچون قطعی یا کندشدن اینترنت، رفتن برق، کندشدن یا ازکارافتادن رایانه شخصی، کندشدن یا ازکارافتادن سرورهای برگزارکننده آزمون، مشکلات مربوط به ارسال فایل به خصوص فایل با حجم بالا و ... می‌باشند. تجربیات نشان می‌دهد همه این مشکلات ممکن است رخ دهند و نمی‌توان احتمال وقوع آن‌ها را در نظر نگرفت. از این رو، اگرچه احتمال تقلب و شیطنت همیشه وجود دارد و نمی‌توان آن را به صفر رساند، اما نباید با سختگیری‌های شدید و رویه‌های مشکل و پیچیده، اکثریت دانشجویان را به زحمت انداخته و آنان را دچار اضطراب کرد. بنابراین، خواهشمند است به توصیه‌های زیر توجه فرمایید:

- در تعیین زمان آزمون مواردی همچون زمان دریافت سؤالات از طریق اینترنت، زمان لازم برای عکس‌گرفتن از پاسخ و بارگذاری آن و سایر موارد را در نظر بگیرید.
- به دانشجویان اطمینان دهید که مشکلاتشان را درک می‌کنید و اگر خطایی رخ دهد یا مشکلی پیش بیاید، راه‌حل‌های جایگزین وجود دارد. مثلاً اگر پاسخ سؤال یک فایل تصویری است، یک راه جایگزین مانند ایمیل یا شبکه‌های پیام‌رسان برای ارسال فایل در موارد اضطراری نیز مشخص کنید (ممکن است هیچ‌یک از دانشجویان از این روش استفاده نکنند، اما باعث آرامش خاطر آنان خواهد شد).

## نحوه برگزاری امتحانات (پیوست د)

- برای دانشجویانی که در لحظه امتحان دچار مشکل می‌شوند، راهکاری برای جبران قرار بدهید، گرچه معمولاً این راهکار باید دشوارتر باشد تا مورد سوءاستفاده قرار نگیرد. مثلاً اگر دانشجویی نتواند در لحظه امتحان وارد سیستم شود، بعداً به صورت شفاهی و رودررو مورد آزمون قرار گیرد که قطعاً مشکل‌تر خواهد بود.
- امتحانات به دو صورت شفاهی و کتبی قابل اجراست.

### امتحان شفاهی

از طریق سیستم برگزاری کلاس برخط و به صورت زنده برگزار می‌شود. در این حالت دانشجو و استاد همزمان در کلاس حاضر شده و به پرسش و پاسخ می‌پردازند. این روش برای کلاس‌های کوچک (معمولاً تحصیلات تکمیلی) قابل اجراست و به دلیل ارتباط زنده استاد و دانشجو (معمولاً هم صوتی و هم تصویری) از امنیت بالایی برخوردار است و مشکلات آزمون‌های الکترونیکی عادی را ندارد؛ اما مشکل عمده آن، عدم امکان اجرا برای کلاس‌های بزرگ است.

### امتحان کتبی

از طریق یک سیستم مدیریت محتوای یادگیری مانند سیستم **VU** انجام می‌پذیرد. همان‌طو که پیش از این بیان شد، این سیستم قادر به تعریف انواع سؤالات چندگزینه‌ای، درست-غلط، کوتاه‌پاسخ، جورچین، بکش و رها کن، پرکردن جای خالی و حتی سؤالات تشریحی می‌باشد. اگرچه در این سبک امتحان امکان تقلب وجود دارد، اما توجه بفرمایید بهترین روش مقابله با این مشکل، روی آوردن به سبک‌های نوین ارزیابی، بخصوص ارزیابی‌های مستمر در طول نیمسال می‌باشد. استفاده از روش‌های پیچیده و مشکل به همراه سختگیری زیاد، باعث بروز مشکل برای اکثریت دانشجویان و بالارفتن اضطراب آنان می‌گردد.

باین‌حال، روش‌های زیر برای پایین آوردن امکان تخلف پیشنهاد می‌شوند:

از امکانات خود سیستم مدیریت محتوای یادگیری مانند امکان تخصیص سؤالات تصادفی از بین یک مجموعه سؤال به هر دانشجو، امکان به هم ریختن ترتیب گزینه‌های پاسخ، امکان به هم ریختن ترتیب سؤالات برای دانشجویان مختلف و بالاخره عدم امکان حرکت آزاد بین سؤالات (به‌خصوص وقتی ترتیب سؤالات متفاوت است) استفاده کنید. البته توجه بفرمایید که عدم امکان حرکت آزاد بین سؤالات کار دانشجو را سخت می‌کند (ممکن است به‌طور اشتباه

## نحوه برگزاری امتحانات (پیوست د)

دکمه سؤال بعدی را بزنند، یا هر اشتباه دیگری را انجام دهد که موجب شود به راحتی یک سؤال را از دست بدهد، لذا فقط در صورت لزوم از آن استفاده کنید.

۲ زمان پاسخ‌دهی را به دقت تنظیم کنید. نه خیلی کم که دانشجویان دچار اضطراب شوند و نه زیاد که امکان تقلب فراهم شود. اگر چندین نوع سؤال دارید (چندگزینه‌ای و تشریحی)، هر آزمون را جداگانه برگزار نمایید. بهتر است از قبل اعلام کنید که چقدر زمان برای دریافت سؤال، پاسخ‌دهی، عکس گرفتن از پاسخ و ارسال آن در نظر گرفته‌اید تا دانشجو زمان‌بندی بهتری داشته باشد.

۳ در سؤالات تشریحی، هم می‌توانید از دانشجو بخواهید که پاسخ را تایپ کند و هم اینکه به وی امکان ارسال یک فایل تصویری بدهید. در حالت دوم، دانشجو پاسخ را با خط خود نوشته (حتی ممکن است لازم باشد شکلی را نیز رسم کند)، سپس از آن عکس گرفته و برای شما ارسال می‌کند. از آنجاکه پاسخ با دستخط خود دانشجوست، بعداً می‌تواند در صورت لزوم مورد بررسی بیشتر قرار گیرد. البته در این حالت زمان لازم برای عکس گرفتن و بارگذاری فایل را نیز در نظر بگیرید.

۴ می‌توانید از دانشجو بخواهید در یکی از سؤالات پاسخ را به صورت صوتی یا ویدئویی (با صدا و تصویر خودش) ارسال کند. برای این کار کافی است در سؤالات تشریحی امکان ارسال فایل را فعال کنید؛ اما لطفاً زمان لازم برای ارسال فایل را به دلیل بالا بودن حجم آن‌ها در نظر بگیرید.

۵ برای نظارت می‌توانید از سیستم برگزاری کلاس برخط (ویبنار) نیز استفاده کنید. در این حالت دانشجو موظف است در حین برگزاری آزمون وب‌کم (یا دوربین موبایل) خود را روشن کرده و آن را در موقعیتی قرار دهد که خودش و برگه‌اش کاملاً قابل مشاهده باشند. افزون‌براین، میکروفن دانشجو نیز باید روشن باشد تا صدای وی نیز توسط استاد شنیده شود. حال استاد می‌تواند صدا و تصویر دانشجویان را مشاهده و کنترل کند. برای کلاس‌های شلوغ می‌توان نظارت بر هر ۱۰ دانشجو را در یک اتاق مجازی انجام داد و هر اتاق مجازی را به یک دستیار سپرد. توجه فرمایید که در این روش مشکلاتی همچون امکان قطعی یا کندی اینترنت دانشجو نیز باید در نظر گرفته شود.

۶ روش دیگر مصاحبه شفاهی به صورت تصادفی است. در این روش پس از اتمام آزمون الکترونیکی، به طور تصادفی تعدادی از دانشجویان انتخاب شده و به طور شفاهی (با فعال کردن دوربین) راجع به پاسخ‌شان توضیح می‌دهند (این کار می‌تواند توسط دستیاران نیز صورت پذیرد). چنانچه جریمه مسلط نبودن به پاسخ در هنگام مصاحبه شفاهی

## نحوه برگزاری امتحانات (پیوست د)

بالا باشد، امکان تقلب خیلی پایین خواهد آمد. معمولاً این روش تأثیر بسیار بالایی روی کاهش تخلفات دارد و باعث دلگرمی دانشجویانی که تلاش بیشتری کرده‌اند، می‌شود.

توصیه می‌شود از سؤالات مفهومی در سطح تجزیه و تحلیل، نقد و بررسی و خلاقیت استفاده شود. مسلماً در این قبیل سؤالات امکان تخلف بسیار پایین است و دانشجو تنها می‌تواند به دانسته‌های خود اتکا کند.

در پایان تأکید می‌شود حتماً در زمان امتحان برای پاسخ به سؤالات و مشکلات احتمالی، از طریق سیستم برگزاری کلاس برخط (وبینار) یا هر سیستم پیام‌رسان دیگر در دسترس دانشجویان باشید (در صورت لزوم شماره تلفن خود را در اختیار آنان قرار دهید). همان‌طور که پیش از این نیز تأکید شد، امکانات جایگزین برای ارسال پاسخ همچون ایمیل یا شبکه‌های پیام‌رسان را در نظر بگیرید.

## نحوه برگزاری درس‌های عملی (پیوست ه)

درس‌های عملی یکی از بزرگترین چالش‌های یادگیری الکترونیکی است. معمولاً هدف از این درس‌ها آشنایی با محیط واقعی، کار با دستگاه‌ها و ابزارهای واقعی (مانند کارگاه جوشکاری) و یا به دست آوردن یک مهارت عملی (مانند شنا کردن) است. بنابراین برگزاری این درس‌ها به صورت مجازی بسیار سخت و گاهی غیر ممکن است. گرچه پیشرفت فناوری‌هایی همچون واقعیت مجازی (*Virtual Reality*) ما را امیدوار می‌کند که بتوانیم در آینده این درس‌ها را نیز به صورت کاملاً مجازی برگزار کنیم، اما در حال حاضر قیمت بالای تجهیزات این فناوری‌ها یک مانع عمده بر سر راه یادگیری الکترونیکی محسوب می‌شود.

درس‌های عملی را می‌توان به چند گروه تقسیم کرد:

۱- درس‌های مبتنی بر کار با نرم‌افزارها مانند آزمایشگاه کامپیوتر.

۲- درس‌های مبتنی بر کار با دستگاه‌ها و ابزارهای الکترونیکی، مکانیکی، شیمیایی و ... که هدف اصلی آن‌ها آشنایی با نحوه کار دستگاه یا دیدن نتیجه انجام یک عمل خاص است. نمونه‌ای از این دسته، آزمایشگاه مدار الکتریکی یا آزمایشگاه فیزیک عمومی است.

۳- درس‌هایی که هدف اصلی آن‌ها به دست آوردن یک مهارت خاص است، همانند جوشکاری یا دروس تربیت بدنی مانند شنا و والیبال و یا دروس دامپزشکی مانند کالبدشکافی.

۴- درس‌های عملی-میدانی مانند کاشت و برداشت در مزارع.

در دسته‌بندی فوق، هرچه از بالا به سمت پایین حرکت می‌کنیم، امکان ارائه دروس به صورت الکترونیکی کمتر (و در نتیجه دشوارتر می‌شود). مسلم است که دروس دسته ۱ را می‌توان به آسانی به شیوه الکترونیکی برگزار کرد. کافی است دستور کار در اختیار دانشجویان قرار گرفته و دانشجو پس از انجام کار با نرم‌افزار مربوطه، نتیجه را در اختیار استاد قرار دهد. برای این کار می‌توان از سیستم ارائه برخط دروس (مانند *Adobe Connect*) و امکان به اشتراک گذاری صفحه‌نمایش (توسط دانشجو) نیز استفاده کرد.

اما دسته دوم کمی پیچیده‌تر است. چندین روش برای این دسته پیشنهاد می‌شود. روش اول استفاده از *آزمایشگاه‌های مجازی* است. این آزمایشگاه‌ها با شبیه‌سازی محیط واقعی به صورت نرم‌افزاری، به دانشجو امکان می‌دهند که با یک دستگاه شبیه‌سازی شده کار کند و نتایجی مشابه دستگاه واقعی به دست آورد. به عنوان نمونه، در آزمایشگاه مدار دانشجو می‌تواند در محیط مجازی عناصری همچون مقاومت، خازن، سلف و ... را بر روی برد چیده و سپس میزان جریان یا ولتاژ قسمت‌های مختلف را اندازه‌گیری کند. نمونه‌های جالبی در سطح دنیا و ایران در این زمینه وجود دارد که از

## نحوه برگزاری درس‌های عملی (پیوست ه)

آن جمله می‌توان به شبیه‌سازهای رایگان دانشگاه کلرادو (در زمینه‌های مختلفی همچون فیزیک، شیمی و ...) و یا شبیه‌سازهای شرکت دانش تجهیز فرزانة در ایران اشاره کرد. خود استادان هم می‌توانند با کمک دانشجویان نرم‌افزارهای شبیه‌ساز برای آزمایشگاه خود تهیه کنند. معمولاً ابزارها و زبان‌های مختلفی برای این کار موجود است که به‌عنوان نمونه می‌توان از **LabVIEW** نام برد. روش دیگر آن است که اگر تجهیزات کوچک و قابل حمل است، به‌صورت یک بسته در اختیار دانشجو قرار گیرد تا در منزل آزمایش انجام شده و نتیجه در اختیار استاد قرار گیرد. نمونه این کار در گروه کامپیوتر انجام شده است که تجهیزات آزمایشگاه ریزپردازنده به‌صورت یک جعبه کوچک در ابتدای ترم در اختیار دانشجویان قرار داده می‌شود و پس از انجام آزمایشات در پایان ترم پس گرفته می‌شود. اما اگر هیچ‌یک از این روش‌ها برای دسته دوم قابل اجرا نباشد، می‌توان از روشی که در ادامه برای دسته سوم و چهارم گفته می‌شود، استفاده کرد.

اجرای دروس دسته سوم و چهارم به شیوه الکترونیکی بسیار سخت بوده و در برخی موارد غیرممکن است. اگرچه به‌عنوان نمونه می‌توان به نرم‌افزار طراحی شده در دانشکده تربیت بدنی برای درس ورزش ۱ اشاره کرد. در این نرم‌افزار، دانشجو با بستن تلفن همراه هوشمند به بدن خود، حرکات خواسته شده را انجام می‌دهد و حسگرهای تلفن همراه این حرکات را ثبت کرده و نتیجه را برای استاد ارسال می‌کنند.

اما راه حل نهایی برای دروسی که به هیچ شکل قابل ارائه به‌صورت الکترونیکی نباشند، ارائه آن‌ها به‌صورت حضوری است. اما می‌توان این کلاس‌ها را با برنامه‌ریزی قبلی، در یک بازه زمانی کوتاه (مثلاً یک هفته) به‌صورت فشرده برگزار کرد. افزون‌براین، از آنجاکه قسمت عمده‌ای از زمان کلاس صرف آموزش نحوه انجام عمل یا کار با دستگاه موردنظر می‌شود، می‌توان با تهیه محتوای مناسب، زمان را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. برای این کار کافی است چگونگی انجام کار توسط استاد به‌صورت یک فایل ویدئویی ضبط شود و پیش از کلاس عملی در اختیار دانشجو قرار گیرد. دانشجو موظف است این ویدئو را قبلاً مشاهده کرده و در زمان کلاس عملی فقط به انجام آن عمل پردازد. با این روش که در حقیقت همان روش یادگیری معکوس می‌باشد، می‌توان زمان کلاس‌های عملی را تا حد زیادی کاهش داد و آن‌ها را در یک بازه زمانی کوتاه به اتمام رساند.

❖ این شیوه‌نامه در اول مردادماه ۱۳۹۹ در شورای دانشگاه فردوسی مشهد به تصویب رسید و از نیمسال اول

تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ لازم‌الاجرا می‌باشد.