

# طراحی و اجرای ماجول آموزشی ادغام یافته کاربردهای فناوری نانو در علوم اعصاب برای دانشجویان PhD علوم اعصاب دانشکده فناوریهای نوین پزشکی

**زحمتکش مریم، فریدی مجیدی رضا، اجتماعی مهر شهرام<sup>۱</sup>**  
**گروه علوم اعصاب، دانشکده فناوریهای نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران**  
**۲ گروه نانو تکنولوژی، دانشکده فناوریهای نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران**  
**۳ گروه فارماکولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران**

## خلاصه:

زمینه و هدف: بهره مندی از نانو فناوری در تحقیقات پایه و بالینی علوم اعصاب اقتدر اهمیت یافته است که مقالات مروری متعددی به ابعاد آن پرداخته اند. با توجه به نیاز فوق و با تکیه بر توسعه روشهای آموزشی نوین بر آن شدم که یک ماجول آموزشی ادغام یافته و اختیاری را برای دانشجویان مقطع PhD علوم اعصاب در دانشکده فناوریهای نوین پزشکی، طراحی و اجرا نمایم.

روش کار: برای طراحی برنامه آموزشی دوره از چرخه طراحی کاریکولوم کرن استفاده گردید و فراگیران تعداد ۱۵ نفر از دانشجویان بی اچ دی علوم اعصاب بودند. لازم به ذکر است که این تعداد با توجه به تعداد کل دانشجویان نوروساینس دانشکده در زمان وقت که حدود ۳۲ نفر بود، مشارکت بیش از ۵۰ درصد دانشجویان را میطبقت. ابتدا نیازهای آموزشی گروه هدف تعیین گردید و سپس بر اساس این نیازها اهداف و پیامدهای یادگیری مربوط به ارائه درس تعیین و مباحث آموزشی مشخص گردید. دوره بصورت کارگاه برگزار و پیش از آزمون و پس از آزمون نیز انجام شد. از روش آموزش تیمی و سخنرانی برنامه ریزی برای آموزش محتوای دوره استفاده شد. میزان رضایت مندی از نحوه برگزاری و نظرات دانشجویان نیز توسط پرسشنامه با استفاده از روش محاسبه نیکوت ارزیابی شد.

یافته ها: بر اساس بررسی آماری نتایج پرسشنامه ها مشخص شد که حدود ۸۷/۲٪ از فراگیران رضایت مندی خود را از دوره ابراز نموده اند و آنرا برای سایر دانشجویان رشته توصیه نمودند. پایایی پرسشنامه از نظر محتوا و ساختار مورد بررسی قرار گرفت. محتوی با نظر متخصصین به بحث گذاشته شد و پایایی ساختار با استفاده از شاخص-Kaiser-Meyer-Olkin مورد بررسی قرار گرفت که مقدار آن ۰/۵۵ بود. میانگین کسب شده در پس از آزمون بطور معنی داری بیشتر از پیش از آزمون (۵۹٪ ± ۴۱/۲ در برابر ۱۱٪ ± ۰/۰۳۳) بود. ماکزیمم نمره آزمون ۲۰ در نظر گرفته شده بود.

بحث و نتیجه گیری: نتایج نشان داد که اجرای این ماجول توانسته است رضایت درصد قابل قبولی از دانشجویان رشته نوروساینس را جلب نموده و در دستیابی به اهداف آموزشی تعیین شده موفق بوده است. امید است که ارائه گزارش این ماجول آموزشی بتواند نمونه و الگویی هرچند کوچک برای پیاده نمودن ماجول های آموزشی ادغام یافته در برنامه آموزشی تحصیلات تکمیلی باشد و گروه های آموزشی را به استفاده از روش های نوین آموزشی ترغیب نماید.

## نتایج:

به منظور کمی کردن نظرات دانشجویان موارد پرسشنامه با استفاده از روش محاسبه لیکرت نمره دهی گردید درجات این طیف به اعداد کاملاً مخالف=۱، مخالف=۲، نظری ندارم=۳، موافق=۴ و کاملاً موافق=۵ مشخص می شود. درصد رضایتمندی نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید که حدود ۸۷/۲٪ بود.

نمرات کسب شده توسط فراگیران در پیش آزمون و پس از آزمون توسط تست آماری Paired T-Test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که میانگین کسب شده در پس از آزمون بطور معنی داری بیشتر از پیش آزمون (۵۹٪ ± ۴۱/۲ در برابر ۱۱٪ ± ۰/۰۳۳) بود. ماکزیمم نمره آزمون ۲۰ در نظر گرفته شد.

جدول ۱: مشخصات شرکت کنندگان در ماجول آموزشی

مشخصات فراگیران	داده ها
جنس (٪ زن)	۸۶
سال تحصیلی	سال اول (۵۳٪) سال دوم (۲۶٪) سال چهارم (۲۰٪)
آشنایی با آموزش تیمی (آخری)	۸۰
تجربه شرکت در دوره های آموزشی ادغام یافته (آخری)	۸۰

جدول ۲: در صد فراوانی انتخاب دانشجویان در فرم ارزشیابی ماجول آموزشی کاربردهای فناوری نانو در علوم اعصاب بر اساس ۵ سطح محاسبه لیکرت

کدام موافقم	موافقم	نظری ندارم	مخالفم	کدام مخالفم
۱- دانشجویان دوره نوروساینس در مرحله آموزشی، بهترین گروه برای شرکت در این دوره هستند.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۲- محیط برگزاری دوره مناسب بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۳- تجهیزات موجود در محل برگزاری دوره از کیفیت خوبی برخوردار بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۴- مدرسان دوره از توانایی های لازم برای ارائه جلسات و ارائه مطالب برخوردار بودند.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۵- در فضای دوره اهداف آن به وضوح برای فراگیران اعلام شد.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۶- در طول دوره مشارکت فراگیران به خوبی جلب شد.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۷- تعداد شرکت کنندگان در دوره مناسب بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۸- برنامه زمانی کلی دوره با اهداف آموزشی مناسب بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۹- زمانبندی تعیین شده برای دوره به خوبی رعایت شد.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۱۰- روش های آموزش مورد استفاده در دوره برای دستیابی به اهداف آموزشی مناسب بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۱۱- انتخاب وسایل کمک آموزشی برای دستیابی به اهداف آموزشی مناسب بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۱۲- برنامه زمانبندی دوره، تعادلات لازم برای برگزاری دوره، تعادلات مناسب بود.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۱۳- دوره توانست دانش و درک صحیح از کاربرد نانو در نوروساینس فراهم نماید.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۱۴- برگزاری دوره را برای سایر دانشجویان رشته نوروساینس پیشنهاد می کنم.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪
۱۵- اطلاعاتی را که در این دوره به دست آورده ام، در آینده مورد استفاده قرار خواهد داد.	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪

## مقدمه:

ضرورت دارد که مقالات مروری متعددی به ابعاد این ارتباط پرداخته اند. کاربردهای فناوری نانو که تنها در علوم اعصاب پایه بلکه به علوم اعصاب بالینی نیز گسترش یافته است. امروزه در زمینه آموزش نظریات مختلفی وجود دارد اما ادغام به عنوان یک استراتژی آموزشی مهم پذیرفته شده است. ادغام می تواند در محتوا، در روشها و فرآیند آموزش و در تمام موضوعات صورت پذیرد. ادغام در محتوا به معنی برقرار کردن ارتباط بین دانسته های دانشجویان در موضوعات مختلف و رشته های مختلف است. ارائه ادغام یافته مباحث صرفاً به مفهوم کنار هم گذاشتن اطلاعات مختلف نیست بلکه طراحی آن باید بگونه ای باشد که بتواند انگیزه فراگیران برای یادگیری عمیق را برانگیزد (۴-۵). با تکیه بر این نگرش که استراتژی آموزشی ادغام یافته سبب افزایش جذابیت و کارایی نمودن علوم پایه می گردد و با تکیه بر توسعه روشهای آموزشی نوین بر آن شدم که یک ماجول آموزشی ادغام یافته و اختیاری را برای دانشجویان مقطع PhD علوم اعصاب در دانشکده فناوریهای نوین پزشکی، طراحی و اجرا نمایم.

## روشها:

### مراحل طراحی برنامه

برای طراحی کاریکولوم آموزشی دوره از چرخه طراحی کاریکولوم کرن استفاده گردید و بر این اساس ابتدا نیازهای آموزشی گروه هدف با استفاده از نظر صاحب نظران (Expert Idea) در یک گروه چند رشته ای (علوم اعصاب، نانو تکنولوژی، فیزیولوژی و فارماکولوژی) تعیین گردید سپس بر اساس این نیازها اهداف و پیامدهای یادگیری مربوط به ارائه درس تعیین گردید و بر این اساس مباحث آموزشی لازم برای طراحی دوره مشخص گردید.

اطلاع رسانی به دانشجویان در مورد ماجول با روشهای مختلف شامل پوستر، مذاکره با نمایندگان دانشجویان مقطع PhD، ارسال ایمیل و معرفی سایت انجام شد و سپس از دانشجویان علاقمند نام نویسی بعمل آمد. در یک جلسه توجیهی، اطلاعات لازم در خصوص ماجول به دانشجویان داده شد. لازم به ذکر است که چون این دوره آموزشی بصورت اختیاری برگزار گردید، در هیچک از جلسات راهل دانشجویان ملزم به شرکت نبودند و صرفاً بر اساس علاقه شخصی حضور یافتند. در انتهای دوره میزان رضایت مندی از نحوه برگزاری دوره و نظرات دانشجویان توسط پرسشنامه ارزیابی شد. بطور کلی ارزشیابی دوره به صورت Formative انجام و شامل مراحل زیر بود:

- ۱- نظر خواهی از دانشجویان به صورت Focus group discussions و تکمیل پرسشنامه
- ۲- نظر خواهی از استادان در پایان جلسه بصورت مصاحبه حضوری

سنجش پایایی پرسشنامه: پایایی پرسشنامه از نظر محتوا و ساختار مورد بررسی قرار گرفت. محتوی با نظر متخصصین به بحث گذاشته شد و پایایی ساختار با استفاده از شاخص (Kaiser-Meyer-Olkin) (KMO) مورد بررسی قرار گرفت که مقدار آن ۵/۰ بود.

## بحث:

در مطالعه Kroon و Snyman، مدلی برای ادغام طولی و عرضی اطلاعات و مهارت ها برای دانشجویان دندانپزشکی ارائه شد و آنها گزارش کردند که از منظر مدرسین دوره، مدل ارائه شده برای ادغام عملی بوده است (۷). به نظر می رسد که موانع و چالش ها که پیش روی اجرای پروژه مباحث آموزشی ادغام یافته قرار می گیرد، بصورت شایع برای افرادی که پای در این وادی می گذارند، بروز می نماید. بعنوان نمونه این چالش ها در تلاش اجتماعی مهر و همکاران نیز به چشم می خورد (۸). آنها در ارائه ماجول آموزشی ادغام یافته طولی و عرضی اختیاری برای دانشجویان مقطع علوم پایه پزشکی نیز با چنین چالش هایی در طراحی و اجرا مواجه بودند (۸). در مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۶ Silvertorn و همکارانش موانع و چالش های موجود در اجرای برنامه آموزشی ادغام یافته در رشته فیزیولوژی را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. آنها چالش های مختلف مجریان از تعامل با مدیران آموزشی تا محدودیت های زمانی و مکانی و مواجهه با سبایق مختلف فراگیران تا موانع شخصی افراد را گزارش نمودند (۹). بر اساس بررسی آماری نتایج پرسشنامه ها و طبق فرمولی که در بخش روشها ارائه گردید، مشخص شد که حدود ۸۷/۲٪ از فراگیران رضایت مندی خود را از دوره ابراز نموده اند.

## منابع:

Gabriel A. Silva. *Neuroscience nanotechnology: progress, opportunities and challenges*. Nature Reviews, Neuroscience, Volume 7, 2006: 65-74.

Won Hyuk Suh, et al., *Nanotechnology, nanotoxicology, and neuroscience*. Prog Neurobiol. 2009 February; 87(3): 133-170.

Cooper D R. and Nadeau J L. *Nanotechnology for in vitro neuroscience*. Nanoscale, 2009, 1, 183-200 | 183.

Harden R M. *The integration ladder: a tool for curriculum planning and evaluation*. MEDICAL EDUCATION 2000;34:551-557.

Ejtemaei-mehr S., Hassanzadeh G., Zahmatkesh M., Seyedian M., Arbabi M., Mirzazadeh A., Hatami F. *Medical students' viewpoint regarding the integrated module of basal ganglia*. Acta Medica Iranica 2011, 49(11): 753-759.

Silverthorn DU, Thorn PM, Svinicki MD. *It's difficult to change the way we teach: lessons from the Integrative Themes in Physiology curriculum module project*. Adv Physiol Educ 2006;30:204-14.

## تشکر:

نویسندگان از زحمات و حمایت مسئولین محترم آموزشی دانشگاه بویژه مرکز توسعه آموزش دانشگاه فردانی می نمایند. این پروژه بر اساس طرح آموزشی مصوب شورای HSR دانشگاه طراحی و اجرا گردید.