مقاله پژوهشی

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره هفتم شماره سوم. ص ۲۴۱-۲۳۲، ۱۳۹۹

بررسی مقایسه‌ای برنامه آموزشی رشته فلوشیپ انفورماتیک بالینی در دانشگاه‌های منتخب جهان

رقیه ارشاد سرابی[۱]، نوشین کهن[۲]، سارا شفیعان[۳]، فائزه افضلی[۴]، فرهاد فاتحی[۵]، افشین صرافی‌نژاد[۶*]

• دریافت مقاله: ۹۹/۷/۲۵ • پذیرش مقاله: ۹۹/۸/۱۳

مقدمه: انجمن تخصصی پزشکی آمریکا از سال ۲۰۱۱ میلادی جدیدترین رشته فوق‌تخصصی پزشکی را رشته «انفورماتیک بالینی» معرفی کرد. در راستای راه‌اندازی دوره‌های مشابه در کشور می‌بایست، برای طراحی و ارزیابی برنامه آموزشی اقدام گردد. با توجه به این‌که مقایسه نظام‌های مختلف آموزشی باعث ارتقای محتوا و کیفیت طراحی یک برنامه آموزشی می‌شود؛ لذا این مطالعه با هدف شناسایی و مقایسه برنامه آموزشی انفورماتیک بالینی در چند دانشگاه برتر جهان انجام گردید.

روش: مطالعه حاضر یک پژوهش کاربردی است که در سال ۱۳۹۸ انجام پذیرفت. ابزار مورد استفاده چک لیست پژوهشگر ساخته است که بر اساس بررسی متون و نظرات متخصصان در جلسات بحث درون گروهی طراحی گردید. روایی آن توسط هفت نفر از متخصصان حوزه انفورماتیک پزشکی، تخصص‌های بالینی و آموزش پزشکی و پایایی آن توسط روش هم ارزی تأیید شد. روش جمع‌آوری داده‌ها مراجعه به وب سایت دانشگاه‌ها به منظور تکمیل چک لیست مطالعه بود.

نتایج: در اغلب دانشگاه‌های مورد مطالعه رشته فلوشیپ انفورماتیک بالینی بر اساس استانداردهای ACGME اجرا می‌گردید و محتوای اصلی این دوره در قالب چهار موضوع اصول و مفاهیم، تصمیم‌گیری بالینی و ارتقای فرآیند مراقبت، سیستم‌های اطلاعات سلامت، هدایت و مدیریت تغییر بود.

نتیجه‌گیری: اعم شباهت‌ها بین برنامه‌ها به طول مدت دوره و فرصت انجام پژوهش‌های مرتبط در زمینه انفورماتیک بالینی و اعم تفاوت‌ها نیز بیشتر مربوط به فرصت انجام تدریس در زمینه انفورماتیک بالینی و شرکت فراگیران در برگزاری ژورنال کلاب در طول دوره مربوطه می‌باشد.

کلید واژه‌ها: مطالعه تطبیقی، انفورماتیک بالینی، انفورماتیک پزشکی، آموزش پزشکی

• **ارجاع:** ارشاد سرابی رقیه، کهن نوشین، شفیعان سارا، افضلی فائزه، فاتحی فرهاد، صرافی‌نژاد افشین. بررسی مقایسه‌ای برنامه آموزشی رشته فلوشیپ انفورماتیک بالینی در دانشگاه‌های منتخب جهان. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۹؛ ۷(۳): ۴۱-۲۳۲.

۱. دکترای تخصصی مدیریت اطلاعات سلامت، استادیار، گروه علوم اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲. دکترای تخصصی آموزش پزشکی، استادیار، گروه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مجازی، تهران، ایران
۳. دانشجوی دکترای تخصصی آموزش پزشکی، دانشکده مجازی مدیریت و آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دفتر تحقیق و توسعه انفورماتیک بالینی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی شفا، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۵. دکترای تخصصی انفورماتیک پزشکی، دانشیار، مرکز سلامت آنلاین، دانشگاه کوئینزلند، بریزبن، استرالیا
۶. دکترای تخصصی انفورماتیک پزشکی، استادیار، گروه علوم اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دفتر تحقیق و توسعه انفورماتیک بالینی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی شفا، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

*** نویسنده مسئول:** افشین صرافی‌نژاد

آدرس: کرمان، بیمارستان شفا، دفتر تحقیق و توسعه انفورماتیک بالینی

• **شماره تماس:** ۰۳۴۳۱۳۲۵۱۵۷

• **Email:** asarafinejad@kmu.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

مقدمه

طبابت در عصر فن‌آوری اطلاعات، همواره با مدیریت داده‌ها و اطلاعات همراه است و داده‌های حیاتی زیادی از طریق سیستم‌های اطلاعاتی بالینی در دسترس پزشکان قرار می‌گیرند [۱،۲] و چه بسا که نیاز باشد پزشکان برای انجام امور روزمره کارشان نظیر تجویز داروی بیمار، اطلاعاتی تکمیلی از طریق سیستم دریافت کنند. از یک طرف در دنیای امروز، دیگر اطلاعات به عنوان یک نیاز برای عرضه مراقبت‌ها مطرح نیست، بلکه اطلاعات خودش به تنهایی یعنی مراقبت بهتر و در واقع غیر از رشته‌هایی که بسیاری از کارها با دست پزشک انجام می‌شود، در بیشتر رشته‌های تخصصی، اکثر کارها با ثبت داده‌ها و اطلاعات و پردازش هدفمند آن‌ها صورت می‌گیرد [۳]؛ اما از طرف دیگر، گاهی این اطلاعات سبب پیچیدگی امر شده و به‌عنوان‌مثال تصمیم‌گیری برای تجویز یک دارو را بر اساس اندیکاسیون صحیح آن مشکل می‌کنند و در چنین مواردی لازم است که پزشک بتواند مبتنی بر آخرین دانش روزآمد و با تلفیق آن با اطلاعات بیمار، اندیکاسیون صحیح را شناسایی کرده و داروی مناسب را تجویز کند که این امر به کمک کامپیوتر تسهیل می‌شود [۴]. علاوه بر این شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد ایمنی بیمار با بهره‌گیری از ابزارهای فن‌آوری اطلاعات بهبود می‌یابد [۵] و استفاده از سیستم‌های اطلاعات نظیر تجویز کامپیوتری دستورات پزشک با قابلیت حمایت از تصمیم بالینی، می‌تواند علاوه بر کاهش خطاهای تجویز دارو، به کمک پزشکان آمده و سبب بهبود مراقبت‌های بالینی شوند [۶].

در مطالعات مختلف مهم‌ترین عامل موفقیت سیستم‌های اطلاعات سلامت، مشارکت مستقیم کاربران در توسعه این سیستم‌ها است [۷]، به ویژه بر نقش کلیدی کاربران اصلی یا ذینفعان اشاره شده است. در واقع چنین بیان می‌شود که یکی از بهترین راه‌هایی که منجر به پذیرش یک سیستم جدید اطلاعاتی می‌شود این است که خود پزشکان در مراحل طراحی و راهبری سیستم مشارکت مستقیم داشته و در مدیریت تغییر نیز گروه اجرایی را حمایت کنند [۸]. افزایش سرمایه‌گذاری برای فن‌آوری اطلاعات سلامت و پیشرفت پرونده‌های سلامت الکترونیکی در بیمارستان‌ها و مطب‌ها نیاز به یک تخصص جدید به عنوان متخصص انفورماتیک بالینی را اولویت بخشیده است [۹]. بورد تخصص‌های پزشکی آمریکا در اقدام ویژه‌ای از سال ۲۰۱۱ میلادی آخرین و جدیدترین رشته فوق‌تخصصی پزشکی را به عنوان یک رشته فوق‌تخصصی مورد تأیید بورد، رشته «انفورماتیک بالینی» معرفی کرد که فعالیت‌های آموزشی ویژه‌ای برای گسترش دانش انفورماتیک پزشکی و انفورماتیک سلامت بود [۹،۱۰] و در سال ۲۰۱۴ دانشگاه استنفورد آمریکا به عنوان مجری اولین برنامه ملی فلوشیپ انفورماتیک بالینی با تأییدیه

Accreditation Council for Graduate Medical) Education) ACGME معرفی شد [۱۱].

انجمن انفورماتیک پزشکی آمریکا، AMIA

(American Medical Informatics Association)

معتقد است که انفورماتیک بالینی کاربرد انفورماتیک و فناوری اطلاعات برای ارائه خدمات سلامت و درمان است. همچنین به عنوان انفورماتیک بالینی کاربردی و انفورماتیک عملیاتی مورد اشاره قرار می‌گیرد. به علاوه انفورماتیک بالینی شامل طیف گسترده‌ای از موضوعات از حمایت تصمیم‌گیری بالینی تا تصاویر بصری (از قبیل رادیولوژی، پاتولوژی، درماتولوژی، افتالمولوژی و ...) از مستندات بالینی به سیستم‌های ورودی دستورات ارائه دهنده و از طراحی سیستم تا پیاده‌سازی آن و موضوعات پذیرش آن می‌باشد [۱۲]. به اعتقاد پروفسور ادوارد شورتلیف که از صاحب‌نظران پیشرو در این زمینه است، فیلد انفورماتیک پزشکی مربوط به طیف گسترده‌ای از مسائل در مدیریت و استفاده از داده‌ها و اطلاعات زیست‌پزشکی، از جمله محاسبات زیست‌پزشکی و مطالعه ماهیت اطلاعات زیست پزشکی می‌شود [۱۳]. در ایالات‌متحده آمریکا، زیر مجموعه جدید انفورماتیک بالینی بر بهبود سطح سیستم‌ها در ارائه مراقبت از طریق استفاده از فناوری اطلاعات سلامت، HIT (Health Information Technology) ، تجزیه و تحلیل داده‌ها، پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی، تجسم داده‌ها و ابزارهای مرتبط تمرکز دارد. بخش انفورماتیک بالینی یکی از اولین بخش‌های تخصصی در پزشکی است که به پزشکانی که در هر تخصصی آموزش دیده‌اند، کمک می‌نماید تا ضمن درک بهتر از مفاهیم سیستمیک، خودشان به عنوان کاربر بتوانند از مزایای آن بهتر استفاده کنند. برخی مزایای انفورماتیک بالینی برای بیماران و عامه اجتماع، کاهش اشتباهات، افزایش ایمنی، کاهش هزینه‌ها و بهبود هماهنگی و کارآیی مراقبت‌ها می‌باشد [۱۴].

شورای اعتباربخشی تحصیلات تکمیلی آموزش علوم پزشکی یا ACGME انفورماتیک بالینی را به عنوان «زیربنای کلیه تخصص‌های پزشکی تعریف می‌کند که مراقبت‌های بهداشتی را با تجزیه و تحلیل، طراحی، اجرا و

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور بهبود مراقبت از بیمار، افزایش دسترسی به مراقبت، پیشبرد نتایج مراقبت سلامت فرد و جمعیت و همچنین تقویت رابطه بیمار و پزشک معالج تعریف می‌کند [۱۵].

انفورماتیک بالینی، مطالعه و استفاده از داده‌ها و فن‌آوری اطلاعات برای ارائه خدمات مراقبت سلامت و بهبود توانایی بیماران برای نظارت و خودمراقبتی است [۱۶]. داده‌ها و سیستم‌های حمایت از تصمیم بالینی در این زمینه برای پزشکان، بیماران و مراقبین سلامت مورد استفاده قرار می‌گیرند. انفورماتیک بالینی از سه رکن اصلی بیمار، پزشک و داده‌های بالینی تشکیل شده است و در برخی منابع دیگر ارکان تشکیل دهنده آن را به نظام سلامت، مراقبت بالینی و زیرساخت فن‌آوری اطلاعات تعبیر کرده‌اند که به هر حال هدف آن ارتقای کیفیت مراقبت مؤثر، مشارکت دادن بیمار در پروسه درمان و تقویت پایگاه دانش زیست‌پزشکی می‌باشد [۱۷]. در واقع این دانش به پزشکانی که در هر تخصصی آموزش دیده‌اند، کمک می‌نماید تا ضمن درک بهتر از مفاهیم سیستمیک، خودشان به عنوان کاربر بتوانند از مزایای آن بهتر استفاده کنند. برخی از مزایای انفورماتیک بالینی برای بیماران و جامعه شامل کاهش اشتباهات، افزایش ایمنی، کاهش هزینه‌ها، بهبود هماهنگی و کارایی مراقبت‌ها می‌باشد [۱۴].

یکی از نمونه‌های بارزی که اهمیت رشته انفورماتیک بالینی را مشخص می‌نماید زمانی است که دسترسی مستقیم پزشکان به نتایج پاراکلینیک از طریق سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی وجود ندارد، به این صورت که نتایج نهایی از آزمایشگاه به بخش از طریق سیستم اطلاعات بیمارستانی ارسال می‌گردد. در ایران رشته‌های انفورماتیک پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت در مقطع کارشناسی‌ارشد و رشته‌های انفورماتیک پزشکی و مدیریت اطلاعات سلامت در مقطع دکتری در زمینه انفورماتیک پزشکی وجود دارند و کوریکولوم آموزشی آنان در دسترس است، اما داوطلبان حضور در این رشته‌ها تقریباً به طور صددرصد گرایشی خارج از رشته‌های پزشکی و تخصص‌های بالینی دارند. از طرفی دروس مرتبط با داده، اطلاعات و به ویژه انفورماتیک پزشکی در هیچ یک از مقاطع دوره پزشکی عمومی یا دوره دستیاری رشته‌های تخصصی بالینی تدریس نمی‌شوند، بلکه تنها به ارائه مباحث عمومی فن‌آوری اطلاعات و بیشتر در زمینه کار با نرم‌افزارهای عمومی مثل آفیس و جستجوی مقاله پرداخته می‌شود.

به منظور نتیجه‌گیری بهتر از این موضوع لازم است که پزشکان بالینی به درستی از مبانی پایه پردازش داده‌ها، تجمیع اطلاعات پزشکی و به خصوص مبانی پایه انفورماتیک پزشکی آگاهی داشته باشند و از فرآیندهای ثبت، ذخیره، انتقال و پردازش صحیح داده‌ها اطلاع داشته و با درک کافی از این موضوع درخواست‌های منطقی خود را به سازمان اطلاعاتی بیمارستان عرضه کنند. با توجه به این که مقایسه نظام‌های مختلف آموزشی باعث ارتقای محتوا و کیفیت برنامه آموزشی می‌شود؛ لذا این مطالعه با هدف شناسایی و مقایسه برنامه آموزشی انفورماتیک بالینی در چند دانشگاه برتر جهان و برای پاسخگویی به سؤالات ذیل انجام شده است.

۱- شباهت‌ها و تفاوت‌های دوره انفورماتیک بالینی در بین دانشگاه‌های مورد مقایسه چیست؟

۲-با توجه به وضعیت رشته انفورماتیک بالینی در کشورهای منتخب و قابلیت‌های موجود در کشور مدل پیشنهادی برای راه‌اندازی این رشته در ایران کدام است؟

روش

مطالعه حاضر یک پژوهش کاربردی و از نوع توصیفی، مقطعی و تطبیقی است که در سال ۱۳۹۸ انجام شده است. بر این اساس، پژوهش به دنبال تحلیل و مقایسه اطلاعات مربوط به برنامه دوره فلوشیپ انفورماتیک بالینی در کشورهای مختلف جهان است. موضوع اصلی مورد پژوهش برنامه آموزشی رشته فلوشیپ انفورماتیک بالینی در جامعه دانشگاه‌های برتر جهان بوده و نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد. نمونه مورد مطالعه شامل تعدادی از دانشگاه‌های معتبر جهان که دارای رشته فلوشیپ انفورماتیک بالینی با توجه به شهرت و اعتبار جهانی می‌باشند، است که به اطلاعات آن‌ها در وب‌سایت دانشگاه‌های مذکور و مقالات مرتبط در دسترس مراجعه گردید و برای به دست آوردن اطلاعات مربوط به هر کدام از ساختار و عملکرد از لینک‌های مربوطه استفاده گردید. برای جستجوی مقالات علمی، پایگاه‌های اطلاعاتی INLM, Google Scholar, Scopus, ERIC, Ovid, Pro Quest, PubMed در خارج از کشور با کلمات کلیدی مورد جستجو قرار گرفتند.

ابزار مورد استفاده در این پژوهش چک‌لیست پژوهشگر ساخته است. این چک‌لیست بر اساس بررسی متون و نظرات متخصصان در جلسات بحث درون‌گروهی طراحی گردید. روش جمع‌آوری داده‌ها مراجعه به وب‌سایت این دانشگاه‌ها به منظور

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

تکمیل ابزار مورد مطالعه است و در صورت وجود مستنداتی مانند مقاله‌های پژوهشی به مقالات مرتبط مراجعه گردید. ابزار موردنظر پس از طراحی جهت روایی به هفت نفر از متخصصان حوزه انفورماتیک پزشکی، متخصصین بالینی و متخصصین آموزش پزشکی ارسال و تأیید گردید و سپس برای تأیید پایایی آن از روش هم ارزی استفاده شد. در نهایت اطلاعات جمع‌آوری شده ابتدا توصیف و دسته‌بندی گردید و سپس مورد تحلیل و مقایسه قرار گرفت. به منظور تحلیل و مقایسه بهتر برنامه درسی رشته مذکور، چهارچوبی ارائه گردیده تا امکان مقایسه و تحلیل فراهم گردد (جدول ۱).

جدول ۱: چک‌لیست مقایسه برنامه‌های آموزشی دوره فلوشیپ انفورماتیک بالینی

حیطه	عناصر
ساختار دوره و اهداف	طول مدت دوره
	اعتباربخشی شده توسط ACGME
	ارائه خدمت در بالین هم‌زمان با تحصیل
خط‌مشی‌ها، فرآیندها و محتوای آموزشی	ارائه آموزش‌های نظری
	ارائه آموزش‌های آنلاین
	فرصت انجام تدریس در زمینه انفورماتیک بالینی
	فرصت انجام پژوهش‌های مرتبط در زمینه انفورماتیک بالینی در فیلد
	ارزیابی مبتنی بر صلاحیت (Competency)
	ارائه دستاوردها در همایش‌ها و رویدادهای بین‌المللی
	شرکت فراگیران در گراند راند و ژورنال کلاب در طول دوره
	حضور فراگیران در روتیشن الزامی
	حضور فراگیران در روتیشن اختیاری

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته و جستجوی منابع، تقریباً بیش از ۲۰ دانشگاه در دنیا به ارائه دوره فلوشیپ انفورماتیک بالینی می‌پردازند که از بین این‌ها، تعدادی از دانشگاه‌های برتر که در رتبه‌بندی‌های معتبر از جایگاه مناسبی برخوردار بودند و رشته را با نام «فلوشیپ انفورماتیک بالینی» ارائه می‌نمودند، انتخاب شدند (جدول ۲).

جدول ۲: نام دانشگاه‌های منتخب برگزار کننده دوره فلوشیپ انفورماتیک بالینی

ردیف	نام دانشگاه
۱	دانشکده پزشکی Icahn در Mount Sinai
۲	دانشگاه استنفورد
۳	دانشگاه Geisinger's
۴	دانشکده پزشکی Phoenix *
۵	دپارتمان پاتولوژی UIC دانشگاه ایلینویز
۶	دانشکده پزشکی اپیدمیولوژی و انفورماتیک پزشکی بالینی OHSU
۷	دانشگاه واشنگتن
۸	بیمارستان اطفال بوستون
۹	دانشگاه مینه سوتا
۱۰	دانشگاه Vanderbilt
۱۱	دانشگاه Duke
۱۲	دانشگاه هاروارد
۱۳	دپارتمان انفورماتیک زیست پزشکی دانشگاه بوفالو

* ردیف ۴، رشته با عنوان فلوشیپ انفورماتیک بالینی و زیست‌پزشکی

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

تحلیل و مقایسه برنامه‌ها در قالب دو حیطه اصلی شامل «ساختار دوره و اهداف» و «خط‌مشی‌ها، فرآیندها و محتوای آموزشی» انجام گرفت. عناصر یا زیرمؤلفه‌های مربوط به هر حیطه، امکان تحلیل بیشتر و دقیق‌تر را فراهم ساخت.

در حیطه ساختار دوره و اهداف، مدت زمان و اعتبار و این که فرد هم زمان با تحصیل در بالین به خدمت پزشکی بپردازد از اهمیت خاصی برخوردار بوده است. از نظر خط‌مشی‌ها، فرآیندها و محتوای آموزشی نیز به جنبه‌هایی نظیر مبانی نظری انفورماتیک بالینی و این که خود فراگیران در حین یادگیری فرصت تدریس نیز داشته باشند؛ به دلیل مشغله از ابزار آموزش‌های آنلاین بیشتر استفاده شود، فرصت انجام پژوهش‌های مرتبط در زمینه انفورماتیک بالینی در فیلد و همچنین ارزیابی مبتنی بر صلاحیت (Competency) از مفاد مورد اهمیت بوده است. این که فراگیران در اغلب فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی برای یادگیری بیشتر مشارکت داشته باشند مثل شرکت در گراند راند و ژورنال کلاب، حضور در روتیشن‌های الزامی و اختیاری و علاوه بر این‌ها ارائه دستاوردها در همایش‌ها و رویدادهای بین‌المللی نیز مورد اهمیت بوده و محور مقایسه دانشگاه‌ها با یکدیگر قرار گرفته است.

در این مطالعه عمدتاً از اطلاعات موجود بر روی وب‌سایت دانشگاه‌های مورد بررسی که در دسترس عموم قرار داشتند استفاده شده و دخل و تصرفی در محتوای آن‌ها صورت نگرفته؛ لذا از نظر اخلاق پژوهش، نکته چالش برانگیزی وجود نداشت.

نتایج

از بین بیش از بیست دانشگاه، ۱۳ مورد برای بررسی بیشتر انتخاب شدند. اسامی این دانشگاه‌ها در جدول ۲ آورده شده و همه آن‌ها رشته مقطع فلوشیپ انفورماتیک بالینی را منطبق بر ملاک‌های ACGME به مدت دوره دوساله داشتند. از مهم‌ترین گزینه‌هایی که در اهداف دوره‌های این دانشگاه‌ها ذکر شده بود مسئله آموزش برای رهبری و هدایت‌گری حوزه انفورماتیک بالینی است. همچنین مشخص گردید که ارائه خدمت در بالین هم زمان با تحصیل یکی از الزامات تحصیل در این دوره می‌باشد. در برنامه آموزشی تمامی دانشگاه‌ها، موارد آموزش نظری و فرصت انجام پژوهش برای فراگیران وجود دارد. علاوه بر آن تقریباً در کلیه موارد روتیشن‌هایی به صورت الزامی و اختیاری برای دانشجویان در فیلدهای مختلف و با تمرکز بر موضوعات مختلف در زمینه انفورماتیک بالینی برنامه‌ریزی و اجرا می‌گردد. در اکثریت موارد آموزش‌های نظری به صورت آنلاین اجرا می‌گردد.

در برخی از دانشگاه‌ها فرصت انجام تدریس برای فراگیران وجود دارد و اکثریت دانشجویان مؤظفند نتایج پژوهش و دستاوردهای خود را در سمینارها، کنفرانس‌ها و مجامع بین‌المللی ارائه نمایند. استفاده از روش‌های یادگیری فعال و فرصت استفاده از ژورنال کلاب و راندهای آموزشی برای اکثریت فراگیران در نمونه‌های پژوهش فراهم بود. تنها در یک درصد موارد نیز ارزیابی مبتنی بر صلاحیت انجام می‌گرفت، به عبارتی ارزیابی فراگیران مبتنی بر صلاحیت‌ها و شایستگی‌هایی که توسط انجمن‌های بین‌المللی مانند ACGME و CANMED تدوین شده است صورت می‌پذیرد. سایر یافته‌های مربوط به مقایسه برنامه فلوشیپ انفورماتیک بالینی در ادامه نشان داده شده است (جدول ۳).

در خصوص محتوای ارائه شده در دوره‌های برگزار شده اغلب دانشگاه‌های مورد مطالعه، رشته فلوشیپ انفورماتیک بالینی را بر اساس استانداردهای ACGME اجرا نموده و محتوای اصلی و ضروری این دوره در قالب چهار موضوع اصلی شامل اصول و مفاهیم، تصمیم‌گیری بالینی و ارتقای فرآیند مراقبت، سیستم‌های اطلاعات سلامت، هدایت و مدیریت تغییر قرار گرفت (جدول ۴).

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

جدول ۳: نتایج به دست آمده از مقایسه برنامه‌های فلوشیپ انفورماتیک بالینی در دانشگاه‌های منتخب جهان

عنوان	Icahn	Stanford	Geisinger's	phoenix	Ilion's	OHSU	Washington	Boston	Minnesota	Vanderbilt	Duke	Harvard	Buffalo	تعداد (درصد)
ساختار کلی دوره														
طول مدت دوره (سال)	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱۳(۱۰۰)
اعتباربخشی شده توسط ACGME		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	۱۱(۸۵)
ارائه خدمت در بالین هم زمان با تحصیل	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	۱۰(۷۶)
روش‌های آموزشی														
ارائه آموزش‌های نظری	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۱۳(۱۰۰)
ارائه آموزش‌های آنلاین	*		*	*	*	*		*	*		*	*	*	۱۱(۸۵)
فرصت انجام تدریس در زمینه انفورماتیک بالینی			*	*	*	*		*	*		*	*	*	۹(۶۹)
فرصت انجام پژوهش‌های مرتبط در زمینه انفورماتیک بالینی در فیلد	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۱۳(۱۰۰)
ارزیابی مبتنی بر صلاحیت (Competency)									*					۱(۸)
ارائه دستاوردها در همایش‌ها و رویدادهای بین‌المللی			*		*	*		*	*		*	*	*	۸(۶۲)
شرکت فراگیران در گراندراند و ژورنال کلاب در طول دوره			*	*	*	*		*	*		*	*	*	۹(۶۹)
حضور فراگیران در روتیشن الزامی	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۱۳(۱۰۰)
حضور فراگیران در روتیشن اختیاری	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	۱۳(۱۰۰)

جدول ۴: محتوای اصلی و ضروری دوره‌های فلوشیپ انفورماتیک بالینی دانشگاه‌های منتخب

موضوعات	محتوای اصلی و ضروری
اصول و مفاهیم	انفورماتیک بالینی
	سیستم بهداشت و درمان
تصمیم‌گیری بالینی و ارتقای فرآیند مراقبت	پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی
	مراقبت از بیمار مبتنی بر شواهد
	تجزیه‌وتحلیل گردش کار بالینی، طراحی مجدد فرآیند و بهبود کیفیت
سیستم‌های اطلاعات سلامت	سیستم‌های فناوری اطلاعات
	مهندسی عوامل انسانی
	سیستم‌ها و برنامه‌های اطلاعات سلامت
	استاندارد داده‌های بالینی
	چرخه عمر سیستم اطلاعات
	هدایت و مدیریت تغییر
مدل‌ها، فرآیندها و روش‌های رهبری	گروه‌های بین‌رشته‌ای مؤثر
	ارتباطات مؤثر
	مدیریت پروژه
	برنامه‌ریزی استراتژیک و مالی سیستم‌های اطلاعات بالینی
	مدیریت تغییر

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

بحث و نتیجه‌گیری

آنچه که حاصل کلی انجام این پژوهش می‌باشد، کمک به شناخت صحیح‌تر قدم‌های اولیه برای توسعه دانش انفورماتیک بالینی به ویژه به عنوان یک رشته مقطع تحصیلی بعد از دوره‌های تخصص یا فوق‌تخصص بالینی در کشور عزیزمان ایران است. انفورماتیک بالینی به عنوان یک گرایش در حوزه تخصص‌های پزشکی، یک رشته منحصربه‌فرد محسوب می‌شود که به دلیل نیاز جدی و فزاینده عرصه بالینی به بهره‌گیری از ابزارهای تکنولوژیک و به ویژه تجهیزات پزشکی دیجیتال، برای ارتقاء کیفیت خدمات سلامت و تعادل هزینه و کیفیت و بالا بردن ایمنی بیمار می‌توان امیدوار بود که با تربیت عده‌ای از افراد توانمند و علاقه‌مند، بخشی از مشکلات حوزه سلامت را مرتفع ساخت [۱۸]. آنچه که متخصصین ما در حال حاضر عمیقاً به آن وقوف پیدا کرده و شدیداً به آن نیاز دارند، ابزارهای مناسب و کارآمدی است که علاوه بر تسهیل امور فرآیندی عرضه خدمت سلامت، به نحو مطلوب در ثبت و بازیابی داده‌های بالینی نیز برای ایشان کار آیی داشته باشد و در تصمیم‌گیری‌های بالینی بتوانند از آن ابزارها کمک بگیرند.

از آنجا که استفاده از نرم‌افزارها و سیستم‌های اطلاعات حوزه سلامت به طور فزاینده‌ای با عرضه و اجرای خدمات پزشکی آمیخته شده است، داشتن تخصص در زمینه انفورماتیک بالینی برای سازمان‌های مراقبت سلامت در حال تبدیل شدن به امری ضروری است [۱۹].

سرخط اهداف ذکر شده در برخی از سایت‌های دانشگاه‌های مورد بررسی نظیر UCLA, Stanford, OHSU, Minnesota و سایر موارد به وضوح به اهمیت و نقش رهبری و سازمان‌دهی فعالیت‌ها در مؤسسات بالینی به ویژه با درک جایگاه مدیریت انفورماتیک پزشکی و بالینی پرداخته است [۱۱،۱۶،۲۰،۲۱].

نتایج تحلیل‌ها و اطلاعات مربوط به برنامه فلوشیپ انفورماتیک بالینی کشورهای مورد مقایسه تفاوت‌ها و شباهت‌هایی را در برنامه‌های آن‌ها نشان داد. شباهت‌های بین آن‌ها بیشتر به طول مدت دوره، نوع اعتباربخشی، ارائه آموزش‌های نظری، فرصت انجام پژوهش‌های مرتبط در زمینه انفورماتیک بالینی در فیلد و حضور فراگیران در روتیشن الزامی و اختیاری مربوط می‌گردد و تفاوت‌ها نیز بیشتر مربوط به فرصت انجام تدریس در زمینه انفورماتیک بالینی، ارائه دستاوردها در همایش‌ها و رویدادهای بین‌المللی، ارزیابی مبتنی بر صلاحیت و شرکت فراگیران در گراندراند و ژورنال کلاب در طول دوره می‌باشد.

در رابطه با ارزیابی مبتنی بر صلاحیت (Competency-Based Assessment) که فقط در برنامه‌های متنوع دانشگاه مینه سوتا و مایو کلینیک مشاهده می‌شد، می‌توان به زبان ساده گفت که در این رویکرد هر فراگیر به شکل مستمر و با نظارت دقیق اساتید دوره مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در طول دوره تحت نظارت اساتید و متخصصین باید بتواند به خوبی آنچه که از مهارت‌های لازم برای کار با ابزار و سیستم یاد گرفته است، نشان دهد و با تسلط منطقی بر استفاده بهینه از ابزار، به وظیفه بالینی خود به شکل مطلوب عمل نموده و بر پایه صحیح علمی به رشد و بالندگی مطلوب برسد [۲۲،۲۳].

نیاز به تکرار نیست که اکثر دانشگاه‌های مورد بررسی به اهمیت این رشته پی برده‌اند و به دنبال اجرای صحیح و دستیابی به اهداف مشخص شده هستند. البته در بخش اهداف و شیوه ارزشیابی تفاوت‌هایی ملاحظه می‌گردد که به دلیل جهت‌گیری برنامه‌های درسی آنان در پرداختن به نیازهای دانشجویان، دانشگاه و جامعه محلی می‌باشد. اکثریت دانشگاه‌ها بر برآوردن نیازهای دانشجویان و دانشگاه در بعد فناوری تأکید دارند. بی‌شک اثرهای مثبت فناوری اطلاعات بر مراقبت بیمار و نیز بهره‌گیری از تجارب سایر کشورها در جهت برنامه‌ریزی برای طراحی و توسعه تکنولوژی در ارتباط با کشور ایران نیز صادق است [۲۴].

نگاهی به اهداف نقشه راه سلامت الکترونیک در کشور ایران [۲۵] نشان می‌دهد که یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و همچنین تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد با بهره‌گیری از اهداف راهبردی مثل توسعه پرونده سلامت الکترونیک ایرانیان و نظام ارجاع پزشکی و پزشک خانواده و برخی خدمات مثل نسخه الکترونیک و نوبت‌دهی آنلاین و امثال این‌ها، در مسیر اجرا و عملیاتی شدن قرار گرفته و این مقوله ایجاب می‌کند که از بین متخصصین و پزشکان، افرادی که توانمندی مرتبط و بالاتری دارند به عرصه تصمیم‌سازی در این حوزه وارد شوند؛ لذا می‌توان گفت با تحلیل نتایج حاصل از این پژوهش و به ویژه تطبیق آن با نیازهای عمومی و پیش‌بینی شده کشور، با بررسی جنبه‌های نوآوری برنامه فلوشیپ انفورماتیک بالینی در دانشگاه‌های مورد مقایسه می‌توان پیشنهادهایی برای راه‌اندازی این رشته در کشور ارائه داد که بهتر است با بررسی‌های تکمیلی گروه‌های کارشناسی و تخصصی در حوزه‌های آموزش پزشکی، انفورماتیک پزشکی،

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

علوم اطلاعات سلامت، مدیریت اطلاعات سلامت، علوم کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات و همچنین مهندسی سیستم‌ها و تحلیل‌گری آن‌ها کوریکولوم جامع و متناسب با نیاز کشور تنظیم نموده و به اجرا گذاشته شود.

از محدودیت این مطالعه ناقص بودن اطلاعات در وب‌سایت دانشگاه‌های منتخب بود و با توجه به این که پژوهش حاضر بر اساس مستندات موجود می‌باشد در صورتی که مواردی مستندسازی نشده باشد، در پژوهش حاضر نیز مقایسه نشده است.

تعارض منافع

این پژوهش با حمایت مالی مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش پزشکی (نصر)، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی کرمان، مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان و مشارکت شرکت خصوصی داده‌پرداز ابن‌سینا حکیم انجام شد. در این پژوهش هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

References

1. Institute of Medicine (US) Committee on Data Standards for Patient Safety, Aspden P, Corrigan JM, Wolcott J, Erickson SM. Patient Safety: Achieving a New Standard for Care. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. doi: 10.17226/10863

2. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To Err Is Human: Building a Safer Health System. Institute of Medicine; 2000.

3. Finnell J, Dixon BE. Clinical Informatics Study Guide: Text and Review (Health Informatics). 1st ed. NewYork: Springer; 2016.

4. Kron K, Myers S, Volk L, Nathan A, Neri P, Salazar A, et al. Incorporating medication indications into the prescribing process. Am J Health Syst Pharm 2018;75(11):774-83. doi: 10.2146/ajhp170346

5. Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. N Engl J Med 2003;348(25):2526-34. doi: 10.1056/NEJMsa020847

6. Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. Arch Intern Med 2003;163(12):1409-16. doi: 10.1001/archinte.163.12.1409

7. Rahimi B, Safdari R, Jebraeily M. Development of hospital information systems: user participation and factors affecting it. Acta Inform Med 2014;22(6):398-401. doi: 10.5455/aim.2014.22.398-401

8. Zimlichman E, Rozenblum R, Salzberg CA, Jang Y, Tamblyn M, Tamblyn R, Bates DW. Lessons from the Canadian national health information technology plan for the United States: opinions of key Canadian experts. J Am Med Inform Assoc 2012;19(3):453-9. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000127

9. Lehmann CU, Shorte V, Gundlapalli AV. Clinical informatics sub-specialty board certification. Pediatr Rev 2013;34(11):525-30. doi: 10.1542/pir.34-11-525

10. Alexander E, Karipineni N, Landman A. Clinical Informatics. Brigham and Women's Hospital: Harvard Medical School; 2020.

11. Stanford Medicine. Stanford Clinical Informatics Fellowship [cited 2020 Oct 30]. Available from: http://med.stanford.edu/cifellowship.html.

12. Informatics Areas: Clinical Informatics [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://www.amia.org/applications-informatics/clinical-informatics

13. Cimino JJ, Shortliffe EH. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics). NewYork: Springer; 2006.

14. Lehmann CU, Longhurst C, Hersh W, Mohan V, Levy B, Embi PJ, et al. Clinical informatics fellowship programs: in search of a viable financial model: an open letter to the Centers for Medicare and Medicaid Services. Applied Clinical Informatics 2015;6(2):267.

15. ACGME Program Requirements for Graduate Medical Education in Clinical Informatics [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://www.acgme.org/Portals/0/PFAssets/ProgramRequirements/381_ClinicalInformatics_2020.pdf?ver=2020-06-29-163724-707

16. UCLA Health. Clinical Informatics Fellowship. [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://www.uclahealth.org/clinical-informatics-fellowship#discipline.

17. Clinical Informatics Fellowship [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://www.dbmi.columbia.edu/clinical-informatics-fellowship/

18. College of Medicinie Phoenix. Biomedical Informatics - Clinical Fellowship Program Curriculum. [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://phoenixmed.arizona.edu/clinical-informatics-fellowship

19. Columbia University Medical Center (CUIMC). Clinical Informatics Fellowship [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://www.dbmi.columbia.edu/clinical-informatics-fellowship.

20. Mayoclinic. College of Medicinie an science. Clinical Informatics Fellowship (Minnesota) [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://college.mayo.edu/academics/residencies-and-fellowships/clinical-informatics-fellowship-minnesota/.

21. OHSU. Department of Medical Informatics and Clinical Epidemiology. Clinical Informatics Subspecialty Fellowship [cited 2020 Oct 30]. Available

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

from: https://www.ohsu.edu/school-of-medicine/medical-informatics-and-clinical-epidemiology/clinical-informatics-subspecialty.
22. Pereira AG, Kim M, Seywerd M, Nesbitt B, Pitt MB; Minnesota Epic101 Collaborative. Collaborating for Competency-A Model for Single Electronic Health Record Onboarding for Medical Students Rotating among Separate Health Systems. Appl Clin Inform 2018;9(1):199-204. doi:10.1055/s-0038-1635096.
23. Residencies and Fellowships; Clinical Informatics Fellowship (Minnesota). College of Medicinie and Science. Mayo Clinic [cited 2020 Oct 30]. Available from: https://college.mayo.edu/academics/residencies-and-fellowships/clinical-informatics-fellowship-minnesota/curriculum/.
24. Kahooei M, Soleimani M, Ghazavi S, Alaei S. Views, behavior and satisfaction of the nurses and other hospital ward personnel about the effectiveness of computer systems of hospital information on caring process. Health Information Management 2007; 4(2): 193-202. [In Persian]
25. Electronic Health Roadmap; Iranian Ministry of Health and Medical Education [cited 2020 Oct 30]. Available from: http://cim.kmu.ac.ir/Images/Article/32810/moh-ehealth-roadmap-07-web.pdf

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2020; 7(3):232-241

A Comparative Study of the Clinical Informatics Fellowship Curriculum in Selected Universities of the World

Ershad Sarabi Roghayeh[1], Kohan Nooshin[2], Shafian Sara[3], Afzali Faezeh[4], Fatehi Farhad[5], Sarafi Nejad Afshin[6]*

• **Received: 16 Oct 2020** • **Accepted: 03 Nov 2020**

Introduction: The American Medical Association has introduced the newest medical subspecialty field known as "Clinical Informatics" since 2011. In order to present similar courses in Iran, it is necessary to design and evaluate a training program. The comparison of educational systems improves the content and quality of design of an educational program. Therefore, the objective of this study was to identify and compare the clinical informatics curriculum in several top universities in the world.

Method: The present study was an applied one conducted in 2019. The tool used in this study was a researcher-made checklist that was designed based on reviewing the texts and opinions of experts in group discussion sessions. Its validity was confirmed by seven experts in medical informatics, clinical specialties, and medical education and its reliability was confirmed using the equivalence method. The data were collected by referring to the university websites to complete the study checklist.

Results: In most of the studied universities, the clinical informatics fellowship course was implemented according to ACGME standards and the main content of this course included four main topics: principles and concepts, clinical decision-making and improving the care process, health information systems, and guiding and managing change.

Conclusion: The similarities were mostly related to the duration of the course and the opportunity to conduct relevant researches in the field of clinical informatics. Most of the differences were also related to the opportunity to teach clinical informatics and learners' participation in holding a journal club during the course.

Keywords: Comparative Study, Clinical Informatics, Medical Informatics, Medical Education

• **Citation:** Ershad Sarabi R, Kohan N, Shafian S, Afzali F, Fatehi F, Sarafi Nejad A. A Comparative Study of the Clinical Informatics Fellowship Curriculum in Selected Universities of the World. Journal of Health and Biomedical Informatics 2020; 7(3): 232-41. [In Persian]

1. Ph.D. in Medical Information Management, Assistant Professor, Health Information Sciences Dept., Faculty of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
2. Ph.D. in Medical Education, Assistant Professor, Medical Education Dept., Virtual University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Ph.D. Candidate in Medical Education, Virtual School of Medical Education and Management, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. M.Sc. in Health Information Technology, Clinical Informatics Research and Development Office, Shafa Clinical Research Development Unit, Shafa Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
5. MD, Ph.D., Associate Professor, Centre for Online Health, The University of Queensland, Brisbane, Australia
6. MD, Ph.D. in Medical Informatics, Assistant Professor, Health Information Sciences Dept., Faculty of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran; AND, Clinical Informatics Research and Development Office, Clinical Research Development Unit, Shafa Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

***Corresponding Author**: Afshin Sarafi Nejad
Address: Clinical Informatics Research and Development Office, Shafa Hospital, Kerman, Iran
• **Tel:** 3431325157 • **Email:** asarafinejad@kmu.ac.ir

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-22]