

هم چون درخت در شب باران

(تجربگی در آموزش برخی دروس دانشگاهی فناوری اطلاعات و مهندسی رایانه)

سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

عضو مادام العمر و اسبق هیات مدیره انجمن آموزش مهندسی ایران

عضو برجسته و هیات مدیره فعلی انجمن انفورماتیک ایران



در اجرای توافقنامه همکاریهای مشترک

انجمن آموزش مهندسی ایران و انجمن انفورماتیک ایران

برای نشر در وبگاه انجمن آموزش مهندسی ایران



روایات ۳۵ ساله تجربه آموزش دروس دانشگاهی (۱۳۶۶-۱۴۰۱)

فهرست مطالب

ردیف	عنوان	دفعات	اولین ارائه	آخرین ارائه	صفحه شروع
۱	پیش گفتار	ارائه (ترم)			
۲	مقدمه				
۳	درس ۱ - روایت ۱۲ - اصول و کاربردهای انفورماتیک - اصول فناوری اطلاعات	۲۴	۱۳۶۶	۱۳۹۷	۸
۴	درس ۲ - روایت ۱۳ - مبانی و اصول سبیرنتیک	۴	۱۳۶۸	۱۳۷۰	۱۴
۵	درس ۳ - روایت ۷ - تحلیل و طراحی سیستمها	۲۰	۱۳۶۸	۱۳۹۷	۲۰
۶	درس ۴ - روایت ۲ - شیوه های ارائه مطالب علمی و فنی	۴۷	۱۳۶۸	۱۴۰۱	۳۲
۷	درس ۵ - روایت ۶ - مهندسی نرم افزار	۱۷	۱۳۷۰	۱۳۹۸	۳۷
۸	درس ۶ - روایت ۸ - آموزش به کمک کامپیوتر - آموزش الکترونیکی	۵	۱۳۷۰	۱۳۸۳	۴۵
۹	درس ۷ - روایت ۱۱ - سیستمهای اطلاعات مدیریت	۷	۱۳۷۴	۱۳۸۲	۵۵
۱۰	درس ۸ - روایت ۱۰ - مهندسی اینترنت	۶	۱۳۷۶	۱۳۸۳	۶۱
۱۱	درس ۹ - روایت ۹ - مهندسی کاربرد	۲	۱۳۸۴	۱۳۸۶	۶۷
۱۲	درس ۱۰ - روایت ۱ - مدیریت و برنامه ریزی راهبردی فناوری اطلاعات	۱۴	۱۳۸۴	۱۴۰۰	۷۲
۱۳	درس ۱۱ - روایت ۴ - مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	۱۲	۱۳۸۵	۱۴۰۱	۷۷
۱۴	درس ۱۲ - روایت ۳ - آداب فناوری اطلاعات	۱۴	۱۳۸۶	۱۴۰۰	۸۱
۱۵	درس ۱۳ - روایت ۵ - تجارت الکترونیکی	۴	۱۳۹۷	۱۴۰۰	۸۵
۱۶	درس ۱۴ - روایت ۱۴ - باهم آموزی مدلی برای دور آموزی کرونایی	۴	۱۳۹۸	۱۴۰۰	۹۰
۱۷	ختم کلام				۱۰۰

به نام آن که جان را حکمت آموخت

پیش گفتار

انجمن‌های علمی، به باور من تجلی گونه‌ای مشارکت مدنی داوطلبانه برای دانش‌افزایی (تبع آن جهل کاهی) جامعه، هستند که برای اراده‌های معطوف به فرهنگ معتقد به توسعه پایدار، می‌تواند هدفی فضیلت مآب باشد. بر این اساس علاوه بر مشارکت در حد وسیع از سال‌های دور در اولین و قدیمی‌ترین انجمن علمی مرتبط با رشته تحصیلی و کاری خود، یعنی انجمن انفورماتیک ایران، در صدد کمک به تقویت و ایجاد زمینه‌های مشارکت بین انجمن‌های دیگر در این رشته و انجمن‌های بین‌رشته‌ای مرتبط بوده و هستیم. حتی با اقداماتی نظیر حضور داوطلبانه مشارکت‌جو و مبتنی بر انتخاب در هیئت‌های مدیره آن‌ها برای این اهداف زمینه‌سازی کرده‌ام. با همین هدف در دهه هفتاد در انجمن تازه تاسیس کامپیوتر ایران حاضر شدم و دوره‌هایی عضو هیئت مدیره آن شدم و در اجرای کنفرانس‌های آن از ابتدا مشارکت داشتم که هم اکنون هم از طریق انجمن انفورماتیک ایران این مشارکت‌ها را پی می‌گیرم. در ارتباط با انجمن وزین آموزش مهندسی ایران هم این‌گونه عمل کردم و در شکل‌گیری توافقنامه همکاری با آن به مدت سه سال نیز نقش کوچکی داشتم و اینک با انتشار این دو کتاب الکترونیکی یعنی «**نوشتن تا طلوع**»^۱ (گزیده یادداشت‌های منتشره من در خبرنامه‌های انجمن آموزش مهندسی ایران برای نشر در وبگاه انجمن انفورماتیک ایران) و «**هم چون درخت در شب باران**»^۲ (مجموعه ۱۴ روایت منتشره من از تجربه‌های آموزشی دروس دانشگاهی در ماهنامه انجمن کامپیوتر یعنی گزارش کامپیوتر برای نشر در وبگاه انجمن آموزش مهندسی ایران)، به اقدامی عملی جهت اجرای نمونه‌ای از فعالیت‌های بند ۲-۶ این توافقنامه می‌پردازم که امیدوارم به اقدامات مشابه دیگر اعضای دو انجمن برای تحقق این بند و دیگر بندهای این توافقنامه بینجامد.

نگاره‌های روی جلد و صفحات میانی پایان روایات را از آثار نگاره‌گر فقید فرانسوی **گیلبرت گارسین**^۳ انتخاب کرده‌ام.

^۱ - عنوانی وام گرفته از نوشته فاخر استاد احمد اخوت با عنوان «**تا روشنایی بنویس**» در پاسخ به آن‌ها که ناتوانی در نوشتن را بهانه نوشتن کرده‌اند، چاپ پنجم، انتشارات جهان کتاب، ۱۴۰۱.

^۲ - عنوانی وام گرفته از پاره پایانی شعر دیباچه در مجموعه مثل درخت در شب باران اثر استاد شیعی کدکنی، ۱۳۴۵:

بهتر همان که با من خود را به ابر و باد سپاری مثل درخت در شب باران

^۳ - Gilbert GARCIN

مقدمه

در پاسخ به ابتکار و فراخوان مشترک کرسی یونسکو در آموزش مهندسی و انجمن آموزش مهندسی ایران در زمستان سال ۱۳۹۹، در موضوع اشتراک تجربیات یاددهی - یادگیری در آموزش مهندسی، اقدام به ارسال چهار نمونه از تجارب تدریسی خود به این فراخوان نمودم. در ابتدای سال ۱۴۰۰ داوران این فراخوان، هفت تجربه ارسال از جمله دو مورد مربوط به من راه، در صورت هفت منتخب این تجارب، اعلام نمودند. این اقدام شایسته با اقدامات ترویجی می‌تواند ثمرات اثربخشی در گردآوری یک حافظه زمانمند برای تدوین و انتقال تجارب آموزشی و ترویج گونه‌های موفق و ارزشمند آن برای اجرا و ارتقاء بین اساتید جوان راه، بدنبال داشته باشد. به همین اعتبار بر آن شدم این‌گونه تجارب با عنوان پی‌آیند (سرپال) روایات آموزشی، در گزارش کامپیوتر ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران منتشر کنم. سپس از تمامی همکاران دانشگاهی مجرب و جوان دعوت کردم با ارسال تجارب نوآورانه آموزشی خود به غنای این صفحات و تعمیق این اقدام فرهنگی یاری رسانند و آماده نشر این تجارب ارزنده و معرفی فرهیختگان نوآور مبدع آن به جامعه انفورماتیک کشور گشتم. متأسفانه پاسخی نگرفتم. اما خودم طی ۱۴ شماره از ۲۴۷ در شماره فروردین - اردیبهشت ماه ۱۳۹۹ تا شماره ۲۶۰ گزارش کامپیوتر در خرداد - تیرماه ۱۴۰۱، در طول دو سال تجارب آموزشی ۱۴ درس دانشگاهی خود را طی ۳۵ سال، که در هشت درس زیر مبدع محتوا و برنامه درسی و مجری پیشگام آن بودم، نوشتم. این هشت درس به ترتیب دروس زیر بودند: اصول و کاربردهای انفورماتیک (که در یک سیر تکاملی تبدیل به درس اصول فناوری اطلاعات شد)، مبانی و اصول سیبرنتیک (که در سیری تکاملی بعدها محتوای درس سامانه‌های رایان - فیزیکی را نوشتم که فرصت ارائه آن را نیافتم)، یادگیری به کمک رایانه (که در یک سیر تکاملی تبدیل به درس آموزش الکترونیکی شد)، مهندسی اینترنت، مهندسی کاربرد، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات و آداب فناوری اطلاعات. البته در متنی که پیش روی شماست، این تجارب چهارده درس را با توالی تاریخی اولین ترم ارائه آن‌ها مرتب کرده و نوشته‌ام که توالی تاریخی ارائه این دروس را هم نشان می‌دهد.

لازم به ذکر است که علاوه بر این دروس، شش درس دیگر هم در دوران تدریس دانشگاهی با عناوین: سامانه‌های اطلاعات تجاری، نرم‌افزارهای سیستم، آزمون‌افزار، سمینار کارشناسی‌ارشد، کاربردهای کامپیوتر و مستندسازی را هم تدریس کرده‌ام که تعداد دروس را به بیست می‌رساند. برنامه‌های درسی دو درس آخر را هم خودم نوشتم و در دانشکده از طریق یک قرارداد آموزشی برای کارشناسان رایانه وزارت کشاورزی وقت در دهه ۷۰ ارائه نمودم. ضمناً شایسته است در این مقدمه چند نکته پیشینه‌ای را یادآوری کنم. دوران حضور رسمی سی ساله تدریسی رسمی من در دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۶۸-۱۳۹۸)، تا ترم گذشته (اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱) (شامل دو سال دورآموزی مجازی عصر کرونا) به شکل حق‌التدریسی دعوت به خدمت ادامه داشت (در ترم جدید به علت اشتغالات نوشتاری از قبل پیش‌بینی شده داوطلب ارائه درس نشدم). من که در سال ۱۳۶۳ از دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر با اخذ درج کارشناسی‌ارشد علوم کامپیوتر دانش‌آموخته شده بودم، از سال ۱۳۶۴ در جریان برپائی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف - با جدایی از گروه علوم کامپیوتر دانشکده ریاضی - به شکل حق‌التدریسی در ساختمان موقت بالای مرکز محاسبات وقت دانشگاه - محل فعلی گروه فلسفه علم - و بعد ساختمان قدیمی دانشکده فیزیک - محل فعلی دانشکده هوا فضا - و از سال ۱۳۶۸ به شکل رسمی - آزمایشی و سپس به شکل رسمی حاضر بودم. یعنی حضور از ابتدای تاسیس این دانشکده - و از سال ۱۳۸۸ در ساختمان فعلی دانشکده مهندسی کامپیوتر - که شاهد آن داشتن اولین حکم شماره دار هیئت علمی رسمی - قطعی دانشکده و اولین فرد هیئت علمی بازنشسته در سال ۱۳۹۸ است.

در تمام این دوران من دفعات معدودی در غیر دانشگاه صنعتی شریف، به شرح زیر تدریس نمودم: در دهه ۷۰ در ترمی دو درس سامانه‌های اطلاعات مدیریت و اصول فناوری اطلاعات در مرکز مدیریت دولتی و دو ترم در همین دهه، درس خود طراحی کرده «طراحی بیونیک» را در مقطع کارشناسی‌ارشد طراحی صنعتی در دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران ارائه نمودم. در دوران ابتلای کرونایی نیز به شکل مجازی درس مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات را در دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی یک ترم تدریس کردم.

در دو مقطع ابتدای تشکیل دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف از سال ۱۳۶۴ به تشویق استاد گرانقدر دکتر غلامرضا انصاری که بعدها اولین رئیس این دانشکده نوپا شد و از ابتدای دهه ۸۰ که طرح گرایش فناوری اطلاعات در رشته مهندسی کامپیوتر، از طریق گروهی در دانشگاه صنعتی امیرکبیر به شکل ناکافی عرضه شد، با مشارکت در نقد، بهبود و بازنویسی آن در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، اقدام به تعریف و تدوین دروس جدیدی برای گرایش فناوری اطلاعات کردم. بعدها با تدریس و به هنگامی محتوای آن‌ها و حضور در کمیته‌های مربوطه در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (عتف) به قوام آن کمک کردم. در طرح بازنویسی ادواری برنامه‌های درسی این گرایش در دانشکده، در گروه مربوطه مشارکت جدی داشتم. با همین مشی بود که در دهه ۹۰ از مروجین و مدافعین ادغام گرایش‌های مهندسی رایانه به علت رشد فناوری، مهندسی و علوم رایانه شدم و برای تحقق آن در گروه‌ها و کمیته‌های مربوطه در کمیته‌های تشکیل شده در دانشکده و وزارت عتف تلاش کردم که در مواردی با نقد بعضی از همکاران که ضرورت‌های زمانی ادغام و تجزیه گرایش‌ها را باور نداشتند، مواجه شدم.

شاید به جا باشد متذکر شوم که توفیقات گاه نوآورانه احتمالی خود در تدریس دروس دانشگاهی را ثمره طراحی و اجرای یک برنامه پژوهشی بیست ساله به‌عنوان پشتیبان می‌دانم - بر اساس نتایج پایان‌نامه کارشناسی ارشدم با عنوان: نقش انفورماتیک در برنامه توسعه در ایران - که صرف نمونه‌سازی‌های تجربی در مدارس تا دانشگاه، طی سال‌های ۱۳۶۴ تا ۱۳۸۴ شد. که ثمره اجتماعی آن کتاب دبیرستانی رایانه و تاسیس هنرستان‌های کامپیوتر در کشور بود. سه پروژه مهم در این برنامه طراحی و تدوین و اجرای کارگاه تجربی آموزش انفورماتیک برای شورای عالی انفورماتیک کشور، برپایی مرکز انفورماتیک دانا در دبیرستان دخترانه تیزهوشان فرزنانگان و اینترنت آموزشی و اطلاق هوشمند در مجتمع فرهنگی پسرانه روزبه تهران بود. که امیدوارم شرح تفصیلی این تجارب را در پی‌آیند تجارب حرفه‌ای در سال آینده در گزارش کامپیوتر منتشر کنم. نکته پایانی اعتقادم به ماهیت مهارتی دروس دانشگاهی فناوری اطلاعات بود که برای آن تلاش زیادی کردم و حتی در دهه هشتاد برای جبران نقصان بهترین تجارب محلی، در دروس و در کتاب‌های درسی روزآمد انگلیسی برای دانشجویانم، اقدام به تاسیس شرکت راهگشای سامانه تهران کردم و به‌عنوان مدیر فنی پاره‌وقت، اقدام به انجام، پروژه‌های عملی برای تهیه مثال‌های اجرایی موفق برای این دروس نمودم که ده سال ادامه داشت که امیدوارم این تجارب را هم در همان مجموعه پی‌آیندی، که در بالا ذکر کردم، مستند کنم.

لازمست بابت تکرار برخی از مطالب در بیان تجارب تدریس در روایات مختلف از خوانندگان پوزش بخواهم زیرا می‌خواستم تک‌تک تجارب دروس بریا خواننده مستقلا منی‌دار و نسبتا حاوی اطلاعات لازم و کافی باشند.

سید ابراهیم ابطحی - زمستان ۱۴۰۱



<p>۱۴۰۱-۱۳۶۸</p> <p>درس چهارم</p>	<p>۱۳۹۷-۱۳۶۸</p> <p>درس سوم</p>	<p>۱۳۷۰-۱۳۶۸</p> <p>درس دوم</p>	<p>۱۳۹۷-۱۳۶۸</p> <p>درس یکم</p>
<p>روایت دوم: تجربیاتی در تدوین و ارائه کارسویی درس شده‌های ارائه مطالب علمی و فنی</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت هفتم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس (تحول و فراس‌ماده‌های اطلاعاتی رایانه‌ای)</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت سیزدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس اصول و مبانی سیستم‌های مبتنی بر رایانه</p>	<p>پای‌آیند روایات تجربی آموزشی روایت دوازدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس اصول و کاربردهای انفورماتیک</p>
<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>
<p>۱۳۸۳-۱۳۷۶</p> <p>درس هشتم</p>	<p>۱۳۸۲-۱۳۷۴</p> <p>درس هفتم</p>	<p>۱۳۸۳-۱۳۷۰</p> <p>درس ششم</p>	<p>۱۳۹۸-۱۳۷۰</p> <p>درس پنجم</p>
<p>پای‌آیند روایات تجارب آموزشی روایت دهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس مهندسی اینترنت</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت یازدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس سامانه‌های اطلاعات مدیریت</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت هشتم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس آموزش الکترونیکی (آموزش به کمک کامپیوتر)</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت ششم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس مهندسی نوآوری</p>
<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>
<p>۱۴۰۰-۱۳۸۶</p> <p>درس دوازدهم</p>	<p>۱۴۰۱-۱۳۸۵</p> <p>درس یازدهم</p>	<p>۱۴۰۰-۱۳۸۶</p> <p>درس دهم</p>	<p>۱۳۸۶-۱۳۸۴</p> <p>درس نهم</p>
<p>پای‌آیند روایات تجارب آموزشی روایت سوم: تجربیاتی در تدوین و ارائه نوآوری‌ها درس آداب فناوری اطلاعات</p>	<p>پای‌آیند روایات تجارب آموزشی روایت چهارم: تجربیاتی در تدوین و ارائه درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت یکم: تجربیاتی در تدوین و ارائه برنامه درسی با رویکردی به‌روز تجارب موجود در درس مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی فناوری اطلاعات</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت نهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس مهندسی کاربرد</p>
<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>
<p>۱۴۰۰-۱۳۹۸</p> <p>درس چهاردهم</p>	<p>۱۳۷۰-۱۳۶۸</p> <p>درس سیزدهم</p>		
<p>پای‌آیند روایات تجارب آموزشی روایت چهاردهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی با رویکردی به‌روز تجارب موجود در درس مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی فناوری اطلاعات</p>	<p>پای‌آیند روایات آموزشی روایت سیزدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس اصول و مبانی سیستم‌های مبتنی بر رایانه</p>		
<p>گزارش کامپیوتر</p>	<p>گزارش کامپیوتر</p>		

درس اول - روایت دوازدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس اصول و کاربردهای انفورماتیک^۴

پیشینه شکل‌گیری درس اصول و کاربردهای انفورماتیک

«نقش انفورماتیک در برنامه توسعه در ایران» عنوان پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد من در دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بود که در اردیبهشت ماه ۱۳۶۴ تحت راهنمایی استاد ارجمند دکتر بهروز پرهامی از آن دفاع کردم. من که با پذیرش در دوره دهم ورودی‌های دانشگاه، در مهر ۱۳۵۶ برای تحصیل در دوره کارشناسی‌ارشد علوم کامپیوتر پذیرفته و مشغول تحصیل شدم. پس از یک ترم اخذ درس قبل از وقوع انقلاب، در جریان انقلاب با حذف اجباری دو ترم تحصیلی و یک ترم مرخصی تحصیلی به علت اشتغالات کاری، از پاییز ۵۸ طی دو ترم واحدهای درسی کارشناسی‌ارشد را به پایان رساندم. سپس به‌عنوان پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد ۹ واحدی برای انجام پژوهش و تولید «بازی رایانه‌ای تخته نرد هوشمند» که کاربردی از به‌کارگیری هوش مصنوعی در بازی‌های رایانه‌ای بود به راهنمایی و هدایت استاد ارجمند دکتر بهروز پرهامی از ترم پاییز ۵۹-۵۸ ثبت نام کرده و آماده شدم. پس از انقلاب فرهنگی و تعطیلی دانشگاه‌ها از سال ۵۹ به پیشنهاد من و استقبال استاد راهنما، با هدف کمک به یافتن راه‌حلی برای یک مشکل اجتماعی فناورانه، از طریق انجام یک پژوهش دانشگاهی، اقدام به تغییر داوطلبانه و توافقی عنوان و موضوع پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نمودیم. موضوع انتخابی جدید «نقش انفورماتیک در برنامه توسعه در ایران»، مضمونی میان‌رشته‌ای که انجام آن، مستلزم پژوهشی گسترده بود. از فرصت انقلاب فرهنگی طی سال‌های ۵۹ تا ۶۲ برای انجام مطالعات پایان‌نامه، از سخاوتمندی آموزنده استاد راهنمای خردمند و گشاده دست خود در انتقال دانش و تجربه برای اصلاح و بهبود شکل و محتوای پژوهش پایان‌نامه، استفاده و پس از نگارش بالغ بر پنج هزار صفحه دست‌نویس تحقیق و ویرایش و تحریر خلاصه پانصد صفحه‌ای آن، در اردیبهشت ۶۴ از پایان‌نامه خود دفاع کردم و به لحاظ تاریخ‌های ثبت نامی، در اسفند ۶۳ دانش‌آموخته شدم. از نتایج این پایان‌نامه طی بیست سال تا ۱۳۸۴ برای انجام پژوهشی گسترده در نمونه‌سازی، اجرا و ترویج آموزش رایانه در سطوح مختلف تحصیلی و سازمانی و انجام پروژه‌ها و پژوهش‌هایی حرفه‌ای بهره‌گرفتم. یکی از این نتایج تعریف و ارائه دروس جدید دانشگاهی علوم و مهندسی رایانه بود که چهارده عنوان درسی را شامل شد. اولین درس ابداعی این مجموعه درس اصول و کاربردهای انفورماتیک بود.

اصول و کاربردهای انفورماتیک از شکل‌گیری تا طرح و ارائه برنامه درسی

اما داستان شکل‌گیری این درس با هم زمانی دفاع پایان‌نامه من با آغاز مقدمات برپایی دانشکده مهندسی کامپیوتر و استحاله گروه کامپیوتر دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر وقت به دانشکده مهندسی کامپیوتر از سال ۶۴ در دانشگاه شریف همراه شد. با طرح و عنوان درس‌های نوآورانه‌ای که دکتر پرهامی به‌عنوان مسئول کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران برای برنامه دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر پیشنهاد داده بود و تا بیش از ده سال پس از برپایی دانشکده و رشته مهندسی کامپیوتر در دانشگاه شریف و سایر دانشگاه‌های کشور، برنامه درسی تقریباً استاندارد و مرجع در ایران بود، برپایی دانشکده مهندسی کامپیوتر شریف ممکن شد. در همین دوران استاد موسس، دکتر غلامرضا انصاری که ریاست مرکز محاسبات دانشگاه را به‌عهده داشت با گردآوری گروهی دانش‌آموخته و دانشجوی علاقمند و توانای دانشگاه در صدد تحولی در ساختار و شکل ارائه خدمات رایانه‌ای دانشگاه بود که با پذیرش ریاست دانشکده جدید، مرکز ثقل فعالیت‌های نوآورانه و تحول‌ساز خود را به دانشکده جدید منتقل کرد. من که به مناسبت کارهای درسی به مرکز محاسبات رفت و آمد می‌کردم، افتخار آشنایی با ایشان را یافتم و در جریان گفتگوهایمان ایشان در موضوع پایان‌نامه من - که در آن صاحب نظر و تجربه بودند - مرا مکرر راهنمایی و تشویق به پیگیری و تسریع انجام می‌نمودند. در مقدمات راه‌اندازی دانشکده، که همزمان با دانش‌آموختگی من بود، با اطلاع از علاقه من به آموزش و کار پژوهشی انجام شده‌ام، مرا تشویق به تعریف و ارائه درسی دانشگاهی در مضمون پایان‌نامه‌ام نمودند. این تشویق، ترغیب و حمایت، سرانجام منجر به تدوین برنامه‌ای درسی با عنوان «اصول و کاربردهای انفورماتیک» و

⁴-Fundamentals and Applications of INFORMATICS

ارائه‌اش به شکل حق‌التدریسی از ترم اول ۶۷-۶۶ در قالب مفاهیم پیشرفته برای دانشجویان کارشناسی و کارشناسی‌ارشد شد. انگیزه‌های من از طراحی این درس ماهیت بین‌رشته‌ای آن و درک من از لزوم گذر از مفاهیم تک‌رشته‌ای در مهندسی رایانه به مفاهیم میان‌رشته‌ای بود. این اولین درس تدریسی من در دانشگاه بود. در پی آن در سال ۶۸ به‌عنوان اولین حکم رسمی دانشکده به شکل رسمی - آزمایشی، به‌عنوان مربی به استخدام دانشگاه در آمدم. در سال ۹۳ استادیار شدم و در سال ۹۸ بازنشسته گشتم و از آن تاریخ تاکنون به شکل مدعو در شرایط کرونایی و پس از آن، به آموزش مجازی دروس کارشناسی فناوری اطلاعات در دانشگاه شریف و یک ترم در دانشگاه شهید بهشتی اشتغال داشته و دارم.

سوابق ارائه درس اصول و کاربردهای انفورماتیک و سیر بلوغ آن به سمت اصول فناوری اطلاعات

من از سال ۶۶ تا ۷۳ طی ۷ سال تحصیلی در هفت نوبت شامل ۴ نوبت در ترم‌های اول و دوم ۶۷-۶۶ و ترم اول ۶۸-۶۷ و ترم دوم ۷۱-۷۲ در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر در دانشگاه صنعتی شریف به اضافه دو نوبت در ترم‌های بهار ۷۱-۷۲ و بهار ۷۲-۷۳ با عنوان اول آشنایی با علوم جدید (و عنوان دوم طراحی بیونیک) در دوره کارشناسی‌ارشد طراحی صنعتی در دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران و یک ترم در بهار ۷۳-۷۲ با عنوان تکنولوژی پیشرفته اطلاعات برای دانشجویان دوره کارشناسی‌ارشد سامانه‌های اطلاعات مدیریت، مرکز مدیریت دولتی ایران این درس را تدریس کردم. پس از این هفت نوبت ارائه، از سال ۷۳ تا ۸۲ پنج نوبت و از سال ۸۲ تا ۹۷ در دوازده نوبت در گرایش فناوری اطلاعات این درس را تدریس کردم. ضمن این که از سال ۷۳ با تحول تدریجی محتوایی با عنوان جدید فناوری اطلاعات (که تعبیر صنعتی امریکایی از واژه انفورماتیک اروپایی متکی بر کاربردهای اجتماعی است)، این درس را مجموعاً ۲۴ ترم ارائه نمودم. از خاطرات این دوران به برگزاری کلاس‌های این درس در سال‌های پایانی دهه ۶۰ - قبل از اتمام جنگ ایران و عراق - می‌توانم اشاره کنم که در جریان بمباران‌های شهر تهران به اضطرار شرایط جنگی، کلاس‌های این درس را در فضای باز جلوی هتل آزادی تهران بر روی چمن برگزار می‌کردیم.

محتوا و منابع: از درس اصول و کاربردهای انفورماتیک تا درس مبانی و اصول فناوری اطلاعات

سیر تاریخی برنامه درسی اصول و کاربردهای انفورماتیک طی زمان تا درس مبانی و اصول فناوری اطلاعات امتداد پیدا کرد این تکامل را در مقایسه محتوای درسی اصول و کاربردهای انفورماتیک که طی ۱۴ سال به اصول فناوری اطلاعات استحاله یافت می‌توان دید:

اصول و کاربردهای انفورماتیک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

ساعات تدریس : ۵۱ ساعت

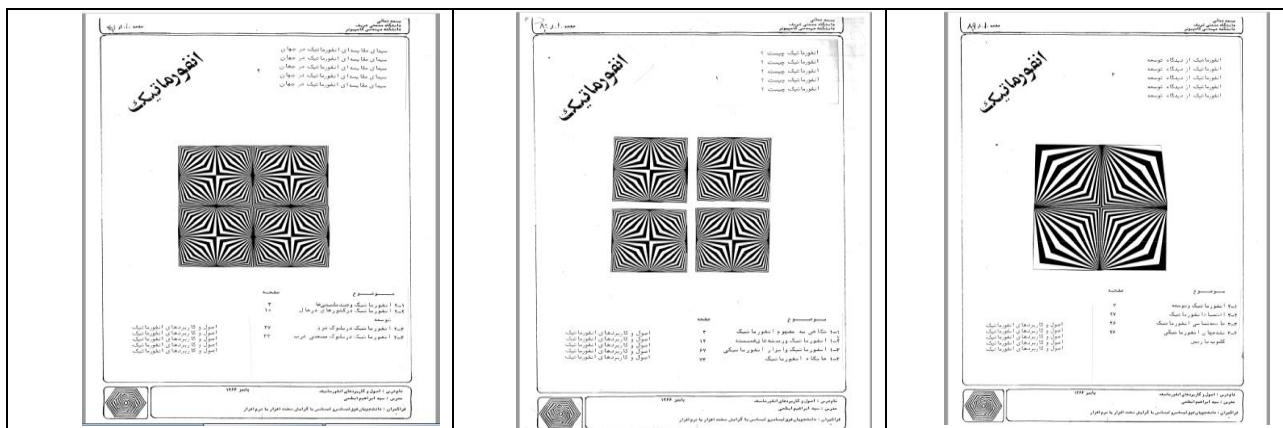
پیشنیاز : ندارد

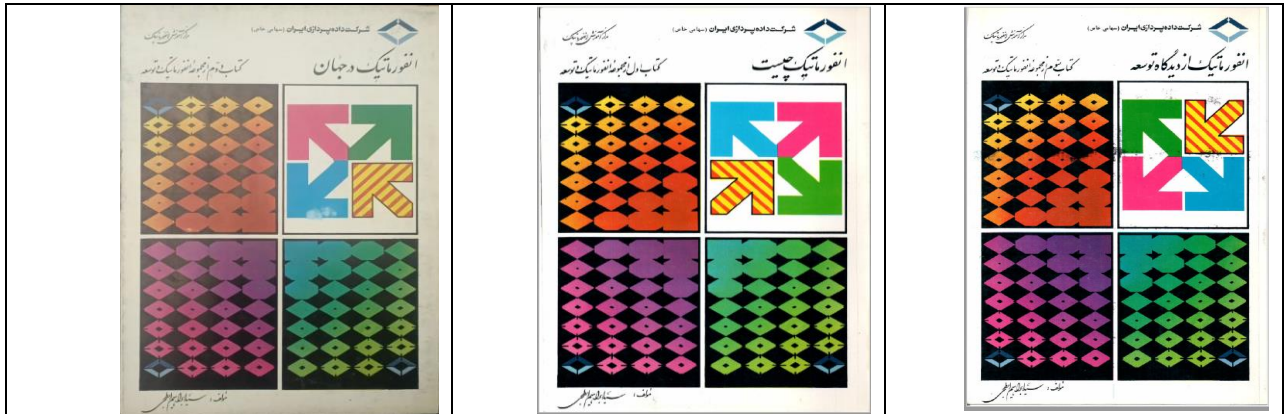
هدف : تحقق سواد کمیته انفورماتیکی مورد نیاز برای کارشناسان رایانه ، شامل شناخت حوزه های فعلیتی و کاربردی انفورماتیک موثر در سایر حوزه ها نظیر انفورماتیک حقوقی و حقوق انفورماتیک.

سرفصل دروس :

- مفاهیم پایه ای داده ، اطلاع و دانش - نظریه اطلاعات شانون و ارزشهای یک اطلاع.
- پیشینه و مفاهیم پایه : سیبرنتیک ، انفورماتیک (فناوری اطلاعات) و رایانه و ویژگیهای راه حلهای بکمک و بر پایه ی رایانه.
- پیش فهم (پارادایم) های فا (فناوری اطلاعات) و فوا (فناوری اطلاعات و ارتباطات) ، اقتصاد رقمی در رایا سپهر ،
- انواع و کاربردهای سخت افزار ها و نرم افزار های رایانه ای -
- شافوده و معماری فا و نقش ارتباط افزارها ، سازمان افزارها و زنده افزارها در برپایی آن.
- انواع سامانه های کاربردی اطلاعاتی رایانه ای در سطوح گوناگون سازمانی.
- زیستورخهای تهیه یا تولید خصب و استقرار ، راهبری و نگهداری ، بومی سازی و ارتقای درونسپارانه و بیونسپارانه سامانه های کاربردی اطلاعاتی رایانه ای .
- شبکه های رایانه ای ، اینترنت و خدمات اینترنتی و ساختارهای اینترنتی ، تارگانه ها و حرگاه ها.
- سامانه های اطلاعات قلبی و سنجش از دور.
- مبانی خدمات انفورماتیکی در حوزه های : تجارت ، بانکداری و آموزش.
- مبانی انفورماتیک و توسعه
- آمادگی الکترونیکی و شکاف رقمی -
- انفورماتیک در ایران وجهان -

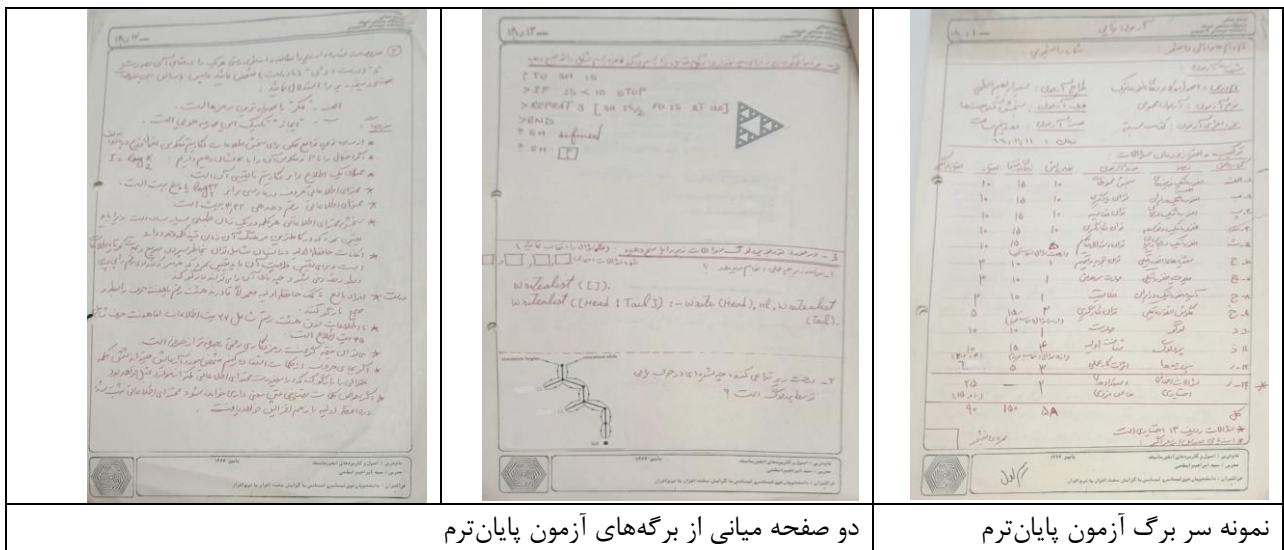
اولین منابع درس اصول و کاربردهای انفورماتیک سه جزوه درسی بود که از پایان نامه ام من استخراج کردم که بعدا در قالب سه کتاب آموزشی در اوایل دهه هفتاد توسط شرکت داده پردازی انتشار یافت:





ارزیابی‌های همه جانبه راهی برای یافتن محتوای مناسب درسی

برگه‌هایی نمونه از آزمون پایان‌ترم درس اصول و کاربردهای انفورماتیک در اولین ترم‌های ارائه این درس نمونه‌ای از این تلاش است. در شرایطی که حاصلش درسی مشترک بین کارشناسی و کارشناسی ارشد در ابتدا بود در عین حال طراحی سوالات امتحان‌هایش دشوار بود. هرچند نمونه ۱۸ صفحه‌ای سوالات در ترم‌های اول اغراق‌آمیز و سخت‌گیرانه می‌نماید:



دو صفحه میانی از برگه‌های آزمون پایان‌ترم

نمونه سر برگ آزمون پایان‌ترم

بلوغ محتوای درسی: درج مفاهیم تازه و تحول لازم برنامه درسی

از سال ۷۳ تا ۸۲ به ضرورت گسترش روز افزون کاربردهای رایانه و رایج شدن و شکل‌گیری دامنه موضوعی و گفتمانی فناوری اطلاعات با ارتقا محتوایی و عنوان جدید فناوری اطلاعات این درس را پنج نوبت دیگر عرضه کردم. با ایجاد گرایش فناوری اطلاعات از دهه ۸۰ در دانشکده مهندسی کامپیوتر در بازمینی و بهبود طرح درس‌های پیشنهادی اولیه این گرایش آن را با نام جدید مبانی و اصول فناوری اطلاعات بازنویسی کرده و به تصویب رساندم (هم در گروه فناوری اطلاعات دانشکده و هم در کمیته گرایش فناوری اطلاعات در وزارت عتف). با عنوان جدید اصول فناوری اطلاعات این درس را از سال ۸۲ تا ۹۷، دوازده نوبت دیگر عرضه کردم. که از زمان ادغام گرایش‌های مهندسی کامپیوتر – که به ضرورت و ادله علمی و تجربی، از پیشنهاد دهندگان و پشتیبانان آن بودم، لزومی به ارائه آن در دروس مشترک ندیدم و به جای آن دروس دیگر فناوری اطلاعات شامل مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات، آداب فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیکی و مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات را، پیشنهاد کرده و به تصویب رساندم. دروسی که عنوان، برنامه‌های درسی و محتوای آن‌ها را پیشنهاد کرده، به تصویب رسانده و ارائه آن‌ها را هم طی سالیان بر عهده داشتم.

جمع‌بندی و سرانجام

پس از ادغام گرایش‌های مهندسی کامپیوتر و ادغام دروس گرایش‌ها، در ترکیبی جدید به جای درس حذف شده اصول فناوری اطلاعات که پس از سال‌ها عمده مطالب آن در سایر درس‌ها موجود و دیگر لزومی به ارائه آن نبود، درس فناوری اطلاعات پیشرفته را در دروس اختیاری پیشنهاد کردم که محتوای آن را نزدیک به مفاهیم درس سامانه‌های رایا- فیزیکی^۵ فرض می‌کردم که بازنشستگی و پرتاب شدگی کرونایی فرصت تدوین و ارائه این درس جدید را نداد.

⁵ - Cyber-Physical Systems



درس دوم - روایت سیزدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس اصول و مبانی سیبرنتیک^۶

پیشینه شکل‌گیری درس مبانی و اصول و مبانی سیبرنتیک

همان‌گونه که در روایت پیشین نوشتیم: با همزمانی دفاع پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد من با آغاز مقدمات برپایی دانشکده مهندسی کامپیوتر و استحاله گروه کامپیوتر دانشکده ریاضی به دانشکده مهندسی کامپیوتر از سال ۶۴ در دانشگاه شریف همراه شد. با طرح درس‌های نوآورانه‌ای که دکتر پرهامی به‌عنوان کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران برای برنامه دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر پیشنهاد داده بود و تا بیش از ده سال پس از برپایی دانشکده و رشته مهندسی کامپیوتر در دانشگاه شریف و سایر دانشگاه‌های کشور، برنامه درسی تقریباً استاندارد و مرجع در ایران بود، برپایی این دانشکده ممکن شد. در همین دوران استاد موسس دکتر غلامرضا انصاری که ریاست مرکز محاسبات دانشگاه را به‌عهده داشت با گردآوری گروهی دانش‌آموخته و دانشجوی علاقمند و توانای دانشگاه در صدد ایجاد تحولی در ساختار و شکل ارائه خدمات رایانه‌ای دانشگاه بود که با پذیرش ریاست دانشکده جدید، مرکز ثقل فعالیت‌های نوآورانه و تحول‌ساز خود را به دانشکده جدید منتقل کرد. من که به مناسبت کارهای درسی به مرکز محاسبات رفت و آمد پیدا کرده بودم افتخار آشنایی با ایشان را یافتم و در جریان گفتگوهایمان ایشان در موضوع پایان‌نامه من - که در آن صاحب نظر و تجربه بودند - مرا مکرر راهنمایی و تشویق به پیگیری و تسریع انجام می‌نمودند. پس راه‌اندازی دانشکده که همزمان با دانش‌آموختگی من بود، با اطلاع از علاقه من به آموزش و کار پژوهشی انجام شده‌ام، مرا تشویق به تعریف و ارائه دروسی دانشگاهی جدید در مضامین پایان‌نامه مورد مطالعه و علاقه ام نمودند. این تشویق ترغیب و حمایت سرانجام پس از تدوین برنامه‌ای درسی و ارائه درس اصول و کاربردهای انفورماتیک به شکل حق‌التدریسی از ترم اول ۶۷-۶۶ در قالب مفاهیم پیشرفته برای دانشجویان کارشناسی و کارشناسی‌ارشد شد. یکی دیگر از این دروس درس جدید مبانی و اصول سیبرنتیک بود. انگیزه‌های من برای اقدام به طراحی این درس، علاوه بر ماهیت بین‌رشته‌ای آن و درک من از لزوم گذر از مفاهیم تک‌رشته‌ای به مفاهیم میان‌رشته‌ای و علاقه از سال‌ها پیش من، به سیبرنتیک بود که به این پیشینه در بند بعدی می‌پردازم.

مبانی و اصول سیبرنتیک دومین درس جدیدی بود که من تعریف و در دانشگاه تدریس کردم. در پی آن در سال ۶۸ به‌عنوان اولین حکم رسمی دانشکده به شکل رسمی - آزمایشی و سپس قطعی به استخدام دانشگاه در آمدم. در سال ۹۳ استادیار شدم و در سال ۹۸ داوطلبانه بازنشسته (ایستاده) گشتم و از آن تاریخ تاکنون کماکان به‌عنوان استاد مدعو در شرایط کرونایی به آموزش مجازی دروس کارشناسی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات در دانشگاه صنعتی شریف، اشتغال به تدریس دارم.

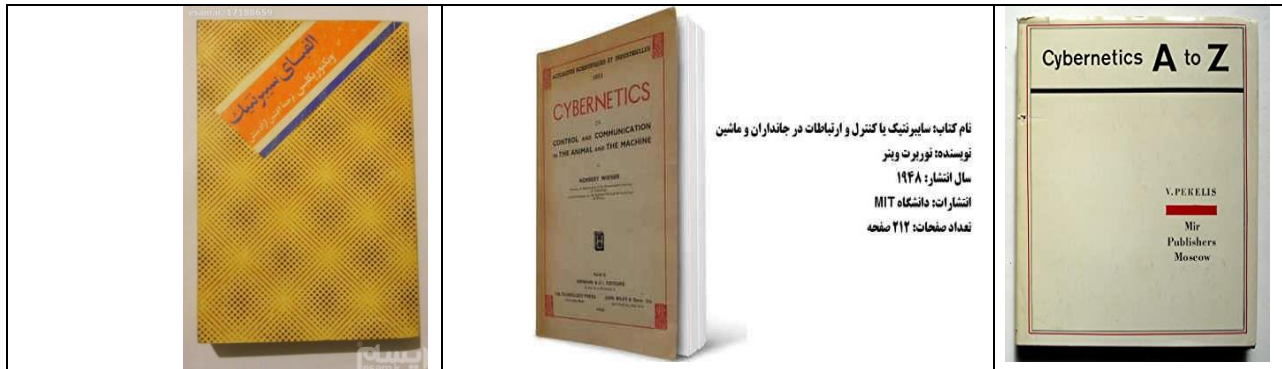
پیشینه آشنائی من با مفاهیم سیبرنتیک

این پیشینه مفصل از زمان تحصیل دوره کارشناسی من در رشته کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر و آشنایی با کتاب پکلیس^۷ شروع شد. بعد که کتاب قطعیت و روندها (دنیای شانس، شانس، شانس...) را با ترجمه افشین آزادمنش خواندم، علاقمندتر شدم. در آمد و شده‌ایم به دانشگاه صنعتی شریف برای استفاده از همگردان الگول در رایانه بزرگ سی.دی.سی با این دانشگاه و اساتید و آزمایشگاه‌هایم آشناسم و با اسم و فعالیت‌های استاد گرانقدر دکتر محمود نحوی^۸ در دانشکده برق، که آزمایشگاهی در این زمینه داشتند. سپس در کتابخانه دانشکده برق تلاش کردم، کتاب اول نوربرت وینر در معرفی سیبرنتیک با نام سیبرنتیک: کنترل و ارتباط در حیوان و ماشین را به انگلیسی با ولع بخوانم و در نظرم سیبرنتیک تعبیر دیگری از علم کلی ابن‌سینا آمد، آنچه که حکمت می‌نامند:

⁶ - Principals & Fundamentals of CYBERNETICS

⁷ - Cybernetics A-Z

⁸ - http://asnad.sharif.ir/interview/Mahmud_Nahvi.pdf



نام کتاب: سبیرنتیک یا کنترل و ارتباطات در جانداران و ماشین
 نویسنده: نوربرت وینر
 سال انتشار: ۱۹۴۸
 انتشارات: دانشگاه MIT
 تعداد صفحات: ۲۱۲ صفحه

کتاب میدوز به نام محدودیت‌های رشد که گزارش اول کلوپ رم بود، چشم مرا بر سامانه‌های پویا و پویایی سامانه‌ها گشود آنجا که جهان را با بیشترین حجم اطلاعات در دسترس مدل کرده بودند. پس از انقلاب ترجمه کتاب پکلیس با نام **الفبای سبیرنتیک** در چند مجلد با روی جلد‌هایی شکیل و مطالعه کتاب‌هایی دیگر در این زمینه که تصویر روی جلد برخی از آن‌ها در ذیل می‌آورم این علاقه را تشدید کرد. از طریق کتاب **من ریاضیدانم نوربرت وینر**، مبدع سبیرنتیک با ترجمه درخشان استاد زنده یاد **پرویز شهریاری** و سایر کتاب‌هایی از **وینر** که به فارسی پس از آن منتشر شده، سبیرنتیک به‌عنوان پدر انفورماتیک در ذهنم شکل گرفت.

مطالعه کتاب‌های روسی **سبیرنتیک امروز** و **سبیرنتیک جوهر حیات**، قابلیت‌های بیشتری از این علم را در ذهن من حک کردند. مقاله روانشناسانه‌ای که ابرآگاهی را بر روی خواگاه و ناخودآگاه منشا خلاقیت معرفی می‌کرد بر عمق دانسته‌های من در مورد نوآوری و خلاقیت افزود و مرا به مطالعه کتاب‌ها و دیدگاه‌های **ادوارد دو بونو** در این زمینه کشاند. مقاله جالب دیگری در مورد **شعر رایانه‌ای**، منجر به نوشتن و چاپ مقاله‌ای با عنوان **هنر سبیرنتیکی در گزارش کامپیوتر** شد که بعدها در گزینش بهترین مقالات دویست شماره گزارش کامپیوتر، برگزیده شد. کتاب «**سبیرنتیک و جامعه**» نوربرت وینر که در زبان فارسی با عنوان **استفاده انسانی از انسان‌ها** نشر گردید، مرا با دیدگاه‌های جالب و تاسیسی او در زمینه اخلاق **رایانه‌ای** آشنا کرد. کتاب خواندنی **لوسین ژراردن** با عنوان «**بیونیک: تکنولوژی از جانداران الهام می‌گیرد**» با ترجمه درخشان استاد گرانقدر **دکتر محمود بهزاد**^۹، **نظریه اطلاعات کلود شانون** را از منظری تازه به من آموخت و این انباشت علاقه و شناخت انگیزه‌ای شد تا به سبیرنتیک به‌عنوان یک درس دانشگاهی فکر کنم این علاقه کماکان استمرار یافت و تا امروز با پیگیری تحولات علوم شناختی، شزان^{۱۰} و سامانه‌های رایا- فیزیکی^{۱۱} ادامه دارد. حتی در یک دوره‌ای که قصد ادامه تحصیل در دوره دکتری داشتم با یافتن گرایش تحصیلی سبیرنتیک در دانشگاه پوردو^{۱۲} مدت‌ها سرخوش بودم:

⁹ - http://asnad.sharif.ir/interview/Mehdi_Behzad.pdf

^{۱۰} - معادل فارسی (NBIC: Nano + Bio + Information Technology + Cognitive science) (شزان = شناختی + زیستی + انفورماتیک + نانو) اشاره به فناوری‌های همگرا.

¹¹ - CPS: Cyber-Physical Systems

¹² - Purdue University

طرح درس، برنامه درسی و کتاب درسی مبانی و اصول سیرنتیک

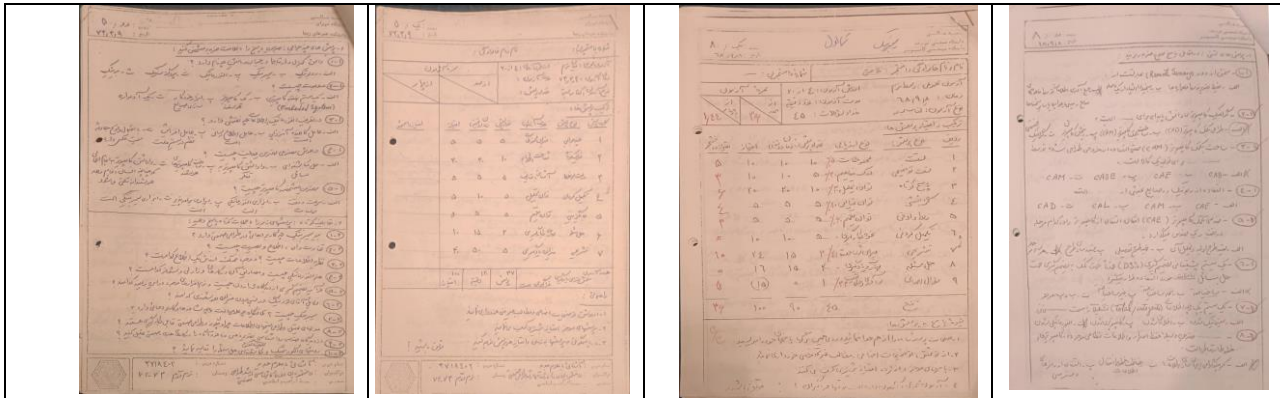


آنچه به عنوان محتوای این درس در ذهن من بود، سیرنتیک و شاخه‌های گسترده کاربردی آن بود. که راهنمای اولیه‌اش کتاب پکلیس بود که کتابی برای عموم، جهت سوادآموزی سیرنتیک می‌توانست تلقی شود. در سال ۱۳۶۶ که کتاب لرنر با عنوان **مبانی سیرنتیک** با ترجمه **دکتر کیومرث پیریانی** نشر شد و به دست من رسید، حس کردم کتاب درسی نسبتاً مناسبی به زبان فارسی برای یک درس دانشگاهی دوره کارشناسی یافته‌ام که بر اساس آن می‌توانم برنامه درسی برای آموزش اصول سیرنتیک، تدوین و به اجرا بگذارم. هر چند کتاب لرنر بیشتر به سامانه‌های گردانشی^{۱۳} و به طیف گسترده کاربردهای آن به شکل محدود پرداخته بود و من که در بین سال‌های ۱۳۵۶ تا ۱۳۶۳ در وزارت کشاورزی با طیفی از کاربردهای جذاب سیرنتیک از جمله **سنجش از راه دور** آشنا شده، کار کرده و آموزش دیده و داده بودم، لازم می‌دیدم که کاربردها را به عنوان مطالب درس اضافه کنم^{۱۴}. اما باید به این واقعیت اعتراف کنم که برای طراحی محتوای این درس از همان الگوی رایج بسط مضمین یک کتاب درسی – که در این درس کتاب مبانی سیرنتیک نوشته لرنر بود – استفاده کردم. زیرا آن سال‌ها تولید برنامه درسی دانشگاهی مبتنی بر الگو و روشگان، نه تنها رایج نبود که مطرح هم نبود^{۱۵}. مباحث اصلی کتاب مبانی سیرنتیک لرنر در ۱۹ فصل مختصر با عناوین: حرکت، مدل‌ها، سیستم‌های پویا، سیگنال‌ها، کنترل، کنترل خود کار، کنترل بهین، خودکارها، کامپیوتر، سازگاری، بازی‌ها، یادگیری، سیستم‌های بزرگ، کنترل عملیاتی، مغز، سیستم‌های سازمند، انسان و ماشین و طرح چشم اندازه‌های آینده، به اندازه کافی جالب، هیجان‌انگیز و نوآورانه بود. هر چند متأسفانه در نسخه در دسترس ما، که ترجمه فارسی از ترجمه انگلیسی انجام شده از اصل متن روسی بود، مشابه کتاب‌های علمی روسی آن زمان‌ها، هیچ جاذبه شکلی، تصویری و ساختاری برای خواننده نداشت، ویژگی که حتی در کتاب دیگر روسی الفبای سیرنتیک با کاریکاتورهای کوچک اول فصول، به میزان کمینه ای اصلاح شده بود. اما من تلاش کردم با حفظ مهم‌ترین مباحث چارچوب فصول این کتاب، با افزودن مثال‌ها و نمونه‌های جالب و برانگیزاننده، این مطالب جالب را در درس بگنجانم. فصول انسان و ماشین، مغز، بازی‌ها، کامپیوتر، خودکارها، کنترل خودکار، سیستم‌های پویا و مدل‌های این کتاب، موضوعات جالبی برای چارچوب نظری درس سیرنتیک بودند. متأسفانه در بایگان شخصی من، هیچ نسخه مکتوبی از برنامه این درس در آن سال‌ها را نیافتم، تنها نسخه‌ای از برگه‌های امتحان میان‌ترم دو نوبت اجرای آن یافتم، که تصویر صفحاتی از آن، نشان از تنوع مطالب این درس می‌تواند داشته باشد:

معادل فارسی گردانش برای سیرنتیک را از نوشته‌ای از احسان طبری در معرفی این علم در همان سال‌ها وام گرفتم، Cybernetics Systems - 13 که با توجه به ریشه یونانی واژه سیرنتیک یعنی کبیرنته به معنی اداره کردن یا هدایت کشتی‌ها، برای سیرنتیک معادل فکورانه‌ای به نظر می‌رسید.

^{۱۴} - کتاب **فن آوری بزرگراه‌های اطلاعاتی** من که در سال ۱۳۷۶ منتشر شد، حاصل این تجارب بود که یکی دیگر از این تجارب مشارکت من در راه‌اندازی اولی وبگاه اینترنتی سازمانی دولتی ایران در آن سال‌ها در وزارت کشاورزی به نشانی www.moa.com بود.

^{۱۵} - بعدها که به لزوم و اهمیت این روش واقف شدم در تدوین برنامه‌های درسی از الگوهای ACM&IEEE نظیر مولفه‌های درسی تا مولفه‌های دانشی و سپس الگوی پیکره‌های دانشی بهره گرفتم. حتی سامانه‌ای نرم‌افزاری برای تولید خودکار برنامه درسی بر مبنای مدل یونسکو برای موسسه آموزشی روزبه نوشتم. آخرین کتابم هم در همین موضوعات است: مدل‌های یک تا پنج بعدی زنجیره‌های درسی برای تولید و بازبینی بهبود طلب دوره‌های آموزش دانشگاهی فناوری اطلاعات، ۱۳۹۳.

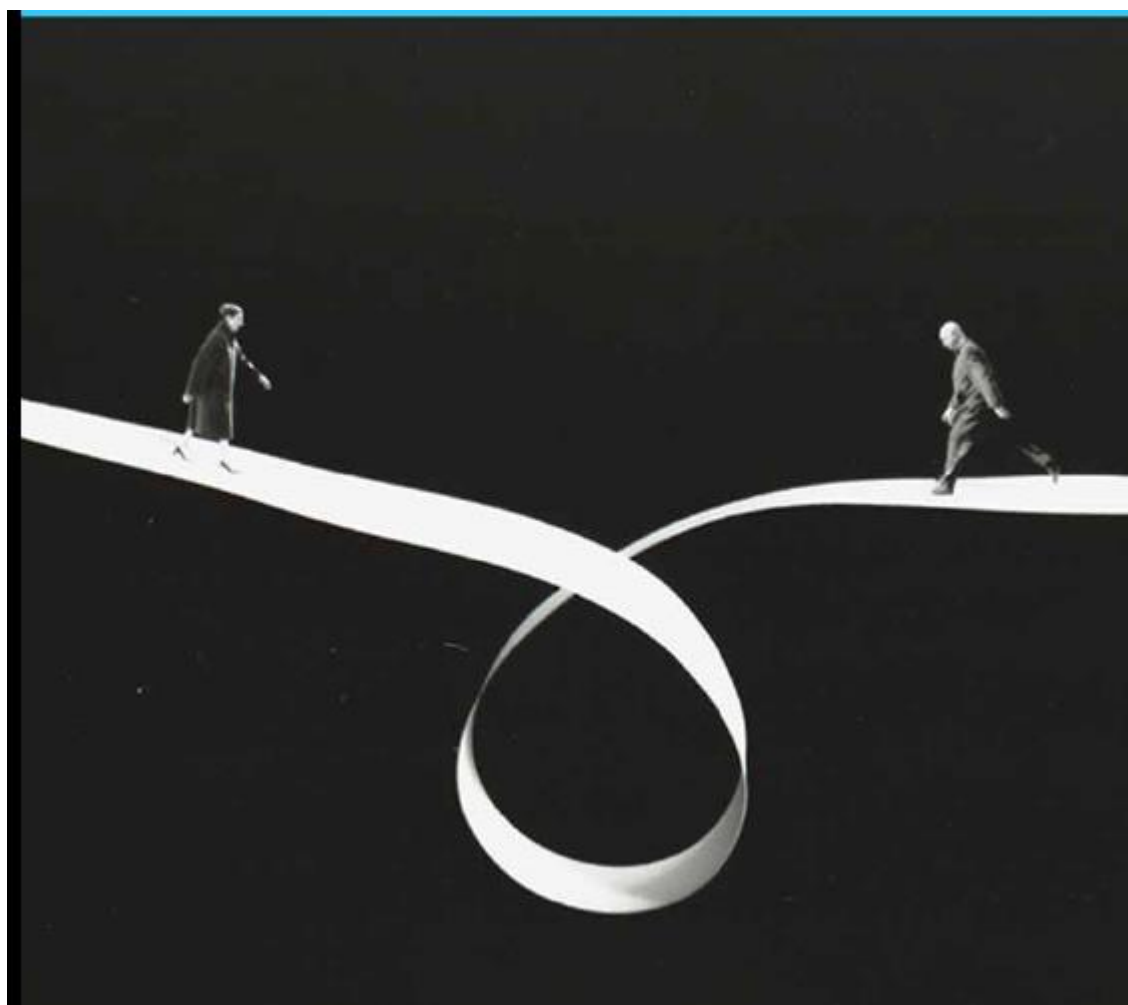


سوابق ارائه درس اصول و مبانی سیبرنتیک

من از سال ۶۸ تا ۷۱ طی سه سال تحصیلی، در چهار نوبت این درس را عرضه نمودم. دو نوبت در ترم‌های اول سال‌های تحصیلی ۶۸-۶۹ و ۶۸-۶۹ و ترم دوم ۷۰-۷۱ تحت عنوان مفاهیم پیشرفته در فناوری اطلاعات در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف و دو ترم در بهار ۷۱-۷۲ و بهار ۷۲-۷۳ با عناوین آشنایی با علوم جدید و طراحی بیونیک در دوره کارشناسی ارشد طراحی صنعتی در دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران به دعوت مدیر این گروه، گونه مناسب شده‌ای از این درس را تدریس کردم. عنوان فرعی **طراحی بیونیک** را - که در اجرا، در قالب رسمی مفاهیم پیشرفته عرضه می‌شد- از این نظر انتخاب کردم که در واقع برنامه درسی اجرا شده در دانشگاه تهران، عملاً تلفیقی از محتوای دروس اصول و کاربردهای انفورماتیک و مبانی و اصول سیبرنتیک، بر بستر روشنگاری‌های خلاق طراحی با تاکید بر چگونگی الهام گرفتن و تقلید ما از طبیعت در ساخت و امکان تحلیل سامانه‌های پدیده‌های طبیعی بود، یعنی بیونیک یا بیوسیبرنتیک در مقایسه با سیبرنتیک که دو روی یک سکه بودند. بیاد دارم مثال‌هایی نظیر الهام گرفتن از ساختار میوه ای چون فندق با چند لایه پوست و هرلایه، با گونه‌های کاربرد و یا الهام گرفتن از اتفاق رنگ عوض کردن پوست آفتاب پرست در انطباق با محیط، برای دانشجویان طراحی صنعتی مثال‌های هیجان‌انگیزی بود. از خاطرات این دوران استقبال و علاقمندی برخی از دانشجویان دوره کارشناسی ارشد طراحی صنعتی به مباحث و موضوعات این درس بود که موجب تکرار ارائه درس در دانشکده هنرهای زیبای دانشگاه تهران در سال بعد شد.

جمع‌بندی و سرانجام

امروزه بسیار روشن‌تر از زمانی که این درس را طراحی و اجرا کردم برایم آشکار است که درسی در مورد سیبرنتیک یا گرایش و حتی رشته‌ای دانشگاهی، در فضای چند رشته‌ای امروز و فردا چقدر به دانایی و خلاقیت دانشجویان مهندسی به ویژه رایانه کمک می‌کند، چرا که بسیاری از شاخه‌های فناوری امروز زاده یا از نوادگان سیبرنتیک به نظر می‌رسند که **سامانه‌های رایا- فیزیکی**، می‌تواند نمود و سمبل این عطف توجه لازم و مجدد، باشد.



درس سوم - روایت هفتم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس تحلیل و طراحی سیستمها

(تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای) پیشینه درس و ارائه آن

من در دوران خدمت موظف دانشگاهی خود (۱۳۶۸ تا ۱۳۹۸) که پس از بازایستادگی (تاویلی سرخوشانه از بازنشستگی) تاکنون نیز در قالب تدریس غیر موظف و داوطلبانه دانشگاهی ادامه دارد (هر چند در شرایط پرتاب شدگی کرونیایی فعلا به شکل مجازی). طی ۳۰ سال (از ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۷)، بیست ترم در بیست نوبت، درس تحلیل و طراحی سیستمها را در دانشگاه صنعتی شریف تدریس کردم. در تدوین گونه‌هایی از برنامه درسی آن در دانشگاه و وزارت عتف (علوم، تحقیقات و فناوری) نقش موثر و عامل داشته و در نگهداشت عنوان تحلیل و طراحی سیستمها به جای مهندسی نرم‌افزار یک، حداقل در دانشگاه شریف، با استدلال موثر واقع شدم. در طی این ادوار در بازه زمانی سال ۷۶ تا ۸۲ از ارائه این درس که یکی از دروس بسیار مورد علاقه من برای تدریس بود داوطلبانه اجتناب کردم که دلایل آن را خواهم گفت و بر شکل فعلی ارائه آن هم نقدهائی دارم که در همین نوشته، مواردی از آن را خواهم نوشت.

بیان پیشینه، چارچوب و محتوای برنامه و ارائه این درس برای مدرسان فعلی و طراحان محتواهای آینده آن، می‌تواند مفید باشد. درس **تحلیل و طراحی سیستمها** از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین دروس شاخه تولیدی سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای در آموزش دانشگاهی رایانه است. با مرور بر پیشینه تدریس دانشگاهی آن می‌توان، تا حدودی با نقش، دشواری‌های اجرا، اثرات آموزشی، نقش فعلی و آتی آن در یک زنجیره درسی کاربردی آشنا شد. آموزش شاخه کاربردی کامپیوتر در زمینه تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای در آموزش دانشگاهی در ایران از ابتدا با دروس برنامه‌سازی آغاز شد. برنامه‌سازی، ابتدا از زبان برنامه‌سازی فرترن^{۱۶}، برای نوشتن برنامه‌های مهندسی و سپس سامانه‌های کوچک اداری استفاده می‌شد. شاخه برنامه‌سازی با آموزش زبان‌های تجاری نظیر کوبول^{۱۷} و آر.پی.جی^{۱۸} و سپس پی.ال.وان^{۱۹} ادامه یافت که منجر به نوشتن سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای کاربردی تجاری اندازه متوسط می‌شد. این شاخه دروس دانشگاهی بعدها به آموزش زبان‌های خاص سایر حوزه‌های کاربردی، از پاسکال^{۲۰} و الگول^{۲۱} گرفته تا سی^{۲۲} و امروزه جاوا^{۲۳} و پایتون^{۲۴} و زبان‌های برنامه‌سازی هوش مصنوعی از لیسپ^{۲۵} گرفته تا پرولوگ^{۲۶} و امروزه تا آر^{۲۷} و زبان‌های شبیه‌سازی از گسپ^{۲۸} گرفته تا سیمولا^{۲۹} و وی.آر.ام.ال^{۳۰} گسترش یافته است. طی این ادوار، دوره کوتاهی آموزش ضمنی محیط‌های نرم‌افزارهای کیس^{۳۱} (مهندسی کامپیوتر به کمک کامپیوتر) برای تولید رایانه‌ای برنامه رایانه‌ای، رایج شد و امروزه بیشتر استفاده از چارچوب‌های برنامه‌سازی^{۳۲} که گونه‌ای تولید مولفه ابزاری نرم‌افزار است، به جای برنامه‌سازی سنتی، رایج شده است.

اما واقعیت تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای در عمل، که امر مهندسی بسیار دشواری است، بیش از هر چیز ابتدا به نظریه سامانه‌ها و امروزه به نظریه شیء‌گرایی گره خورده است که به فرآیند زیست‌چرخه برای تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی

16 - FORTRAN

17 - COBOL

18 - RPG

19 - PL1

20 - PASCAL

21 - ALGOL

22 - C

23 - JAVA

24 - Python

25 - LISP

26 - Prolog

27 - R

28 - GASP

29 - SIMULA

30 - VRML

31 - CASE

32 - Programming FRAMEWORK

رایانه‌ای قائل هستند. به شهادت ریز دروس برنامه‌های درسی دانشگاهی در ایران در گذشته، دروس این شاخه کاربردی رایانه، از سال‌های دهه ۵۰ شمسی در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر که به همت استاد موسس آن، زنده یاد دکتر مرتضی انواری شکل گرفته بود و با در دوره کارشناسی کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها در سال ۱۳۵۲ پایه‌گذاری شد. در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر، در شاخه دروس کاربردی، دروس پیوسته اما مستقل مراحل ساختن سیستم‌های اطلاعاتی، تحلیل سیستم‌ها، طراحی سیستم‌های اطلاعاتی، مستندسازی سیستم‌ها (ضوابط و مدارک‌نویسی)، سازندگی نرم‌افزار ۱ و ۲ و بسته‌های پیش‌نویسه نرم‌افزاری و از همه قابل توجه‌تر، درس دو واحدی قانون قراردادهای در کنار دروس متعدد برنامه‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی گوناگون، به شکل کاربردی توسط اساتید ماهر، مجرب و جوان خارجی و داخلی تدریس می‌شد.

شماره درس	نام درس	شماره واحد	شماره واحد
۱- مبانی کامپیوتر	۱۸- طراحی سیستم‌های اطلاعاتی	۳	۲
۲- خورترین	۱۹- سازندگی نرم‌افزار ۲	۲	۲
۳- ماهیم کامپیوتری (سنی ریسری)	۲۰- ارتباطات	۱	۲
۴- کوپل ۱	۲۱- مدیریت داده‌ها	۲	۲
۵- عملیات داخلی ماشین	۲۲- قانون قرارداد	۳	۲
۶- کوپل ۲	۲۳- سخت‌افزار ۲	۱	۲
۷- اسمبلر	۲۴- بسته‌های پیش‌نویسه	۲	۱
۸- برنامه‌نویسی ساختمان داده‌شده	۲۵- محاسبه زبانها	۲	۲
۹- پی. ال. دان	۲۶- ارزیابی سیستمها	۱	۲
۱۰- ساختمان داده‌ها	۲۷- سیستمهای کنترل‌شده توسط کامپیوتر	۳	۲
۱۱- کوپل ۳	۲۸- ذخیره‌ریزایی اطلاعات	۱	۲
۱۲- مراحل ساختن سیستمهای اطلاعاتی	۲۹- تئوری ارتباطات ریاضی	۲	۲
۱۳- آنالیز سازمان	۳۰- سیستمهای مدیریت اطلاعاتی	۱	۲
۱۴- روشهای عددی	۳۱- بسته‌های پیش‌نویسه	۳	۲
۱۵- سازندگی نرم‌افزار ۱	۳۲- آنالیز تئوری سیستمها	۲	۲
۱۶- سخت‌افزار ۱		۱	۲
۱۷- ضوابط و مدارک‌نویسی			۱

شکل ۱: لیست دروس کاربردی مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر

سال‌ها بعد در دانشگاه‌های دیگر، دروس کاربردی، محدود به درس دو واحدی سیستم‌های تجاری و تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی سه واحدی و بعدها، محدود به دو درس مهندسی نرم‌افزار ۱ و ۲ شده بود، که مهندسی افزار ۱ در برخی دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه صنعتی شریف با عنوان تحلیل و طراحی سیستم‌ها عرضه می‌شد و می‌شود. که البته امروزه در برخی دانشگاه‌ها از جمله همین دانشگاه، دروس جدید کاربردی مثل تحلیل و طراحی سیستم‌های شیء‌گرا، تحلیل نیازمندی‌ها، سیستم‌های چابک، الگوهای نرم‌افزاری^{۳۳}، روشگان‌های نرم‌افزاری^{۳۴} و تعامل انسان و ماشین^{۳۵} به آن‌ها افزوده شده است. اما مشکلات ارائه درسی مثل تحلیل و طراحی سیستم‌ها شامل مشکلات عمومی ارائه دروس کاربردی است که برخی از این دشواری‌ها در ادامه این نوشته و راه‌حل‌های آن به تجربه، در ادامه این نوشته اشاره خواهد شد.

33 - Software Patterns

34 - Software Methodologies


35 - HCI: Human Computer Interaction

مقایسه تغییرات محتوایی این درس طی زمان

تحلیل و طراحی سامانه های اطلاعاتی (۴۰-۴۱۸) گروه نرم افزار تهیه کننده: سید ابراهیم ابطحی (بهار ۱۳۸۴) تعداد واحد: ۳

<p>روز مورد ترمس:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مفاهیم پایه نظریه سامانه ها و فناوری سامانه های اطلاعاتی ۲. انواع سامانه های اطلاعاتی رایانه ای مشخصات و معماری آنها ۳. مراحل زیستچرخ تولید سامانه های اطلاعاتی رایانه ای ۴. محیط تولید و ابزار و فرآیند های تولید سامانه های اطلاعاتی رایانه ای ۵. عوامل توفیق و نحوه برنامه ریزی و مدیریت پروژه های تولید سامانه های اطلاعاتی رایانه ای ۶. جمع آوری اطلاعات و استخراج نیازهای سامانه ای ۷. مدیریت دامنه و مهندسی نیازهای سامانه ای ۸. مدل سازی فرآیندی، منطقی و داده ای ۹. ابزارهای نمایش مستندات مراحل اجرای زیستچرخ ۱۰. امکان سنجی و انتخاب راهبرد مناسب تولید ۱۱. طراحی معماری سامانه های مطلق مورد نیاز و تشریح آنها ۱۲. طراحی پایگاههای داده ای، فرمها و گزارش ها ۱۳. طراحی واسط کاربر و تعامل با کاربران ۱۴. طراحی سامانه های توزیعی و اینترنتی ۱۵. پیاده سازی و نگهداری سامانه های اطلاعاتی ۱۶. تولید سریع و تجربه و تحلیل و طراحی شبیه گرای سامانه های اطلاعاتی 	<p>ضرورت درس: تولید سامانه های اطلاعاتی رایانه ای فعالیتی مهارتی و گروهی است که تجربه انجام آن طی گامهای تحلیل و طراحی و پیاده سازی را در این درس پروژه دار دانشجویان می بایست کسب نمایند. سامانه های اطلاعاتی رایانه ای به عنوان ابزار باز مهندسی ضمنی سازمانی نیازمند مجموعه نسبتا وسیعی اطلاعات سامانه ای، رایانه ای و سازمانی است که طی این درس دانشجویان ضمن فراگیری آن باید مهارت انجام آنرا در قالب پروژه درسی بیابند.</p> <p>اهداف درس:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آشنایی با مفاهیم پایه نظریه سامانه های و فناوری سامانه های اطلاعاتی رایانه ای. • شناسایی انواع معماری و خدمات خانواده های رایج سامانه های اطلاعاتی. • آشنایی با زیستچرخ سامانه های اطلاعاتی رایانه ای. • کسب توان تحلیل نیازمندیهای سامانه های اطلاعاتی. • کسب توان طراحی معماری و مؤلفه های سامانه های اطلاعاتی. • آشنایی با فرآیند ها و ابزارهای تولید سامانه های اطلاعاتی. • آشنایی با نحوه پیاده سازی، نصب و راه اندازی و نگهداری سامانه های اطلاعاتی. • کسب مهارت فردی و گروهی تولید یک سامانه اطلاعاتی رایانه ای.
<p>روش ارزیابی:</p> <p>۱- ارزیابی مجموعی - آزمون میان ترم: ۲۵٪ ۷۵٪ - آزمون پایان ترم: ۲۵٪</p> <p>۲- ارزیابی تکوینی- انجام یک پروژه گروهی تحلیل، طراحی، مستند سازی و پیاده سازی یک سامانه اطلاعاتی یکپارچه رایانه ای</p>	<p>مراجع درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] J.A.Hoffer, J.F.George, J.S.Valacich, "Modern Systems Analysis and Design", Addison Wesley Longman Inc., Fourth Edition, 2004. [2] G.B. Shelly, T.J.Cochran, H.J.Rosenblatt, "Systems Analysis and Design", course Technology, 5th Edition, 2003. [3] K.E.Kendall, J.E.Kendall, "Systems Analysis and Design", Prentice Hall, 6th Edition, 2004. [4] J.L.Whitner, L.D.Bentley, K.Ditman, "systems Analysis & Design: Methods", Mc-Graw- Hill, 6th Edition, 2003.

شکل ۲: طرح درس پیشنهادی و اجرا شده نگارنده از سال ۱۳۸۴

تحلیل و طراحی سیستم‌ها (F0418)	
 Systems Analysis and Design دانشکده مهندسی کامپیوتر	
طراح و تدوین گر:	سید ابراهیم ایلخی
مقطع:	کارشناسی
تعداد واحد:	۳
پیش‌نیاز:	ارائه مطالب علمی و فنی
زمان تهیه:	بهار ۱۳۹۷
نوع درس:	امکانی
گرایش احتمالی:	ترم انفرادی
هویت‌یاز:	هویت‌یاز-

اهداف درس

- آشنایی با مفاهیم پایه نظریه سامانه های و فناوری سامانه های اطلاعاتی رایانه ای.
- شناسایی انواع، معماری و خدمات خانواده های رایج سامانه های اطلاعاتی.
- آشنایی با زیست‌چرخ سامانه های اطلاعاتی رایانه ای.
- کسب توان تحلیل نیازمندیهای سامانه های اطلاعاتی.
- کسب توان طراحی معماری و مولفه های سامانه های اطلاعاتی.
- آشنایی با فرآیند ها و ابزارهای تولید سامانه های اطلاعاتی.
- آشنایی با نحوه پیاده سازی، نصب و راه اندازی و نگهداری سامانه های اطلاعاتی.
- کسب مهارت فردی و گروهی تولید یک سامانه اطلاعاتی رایانه ای.

ریز مواد

- مقدمات: اهداف، برنامه درسی و توافق بر الگوی تسلیم و چارچوب درس (۱ جلسه).
- ارزش، کارکرد و زیست چرخ تولید سامانه های اطلاعاتی رایانه ای (۲ جلسه).
- مؤلفه های سامانه های اطلاعاتی و چارچوب حل مسئله ای برای پیوسته این اجزا و گامهای اقدام (۱ جلسه).
- روشگان های تولید سامانه های اطلاعاتی (۲ جلسه).
- تحلیل سامانه ها با مدلی برای بهبود (۱ جلسه).
- روشهای گردآوری و استخراج نیازهای کاربری و سازمانی در جهان واقعی و استخراج مدل منطقی آن (۱ جلسه).
- اصول مدیریت پروژه ترم انفرادی و برآورد دامنه و هزینه و زمان انجام، زمان بندی و بودجه تولید (۲ جلسه).
- تحلیل امکانسنجی و تهیه گزارش پیشنهاد (۱ جلسه).
- تولید سامانه های اطلاعاتی با تکناشت نیازها در جهان واقعی به قابلیت های سامانه ای در جهان ترم انفرادی (۱ جلسه).

شکل ۳-۱: طرح درس پیشنهادی و اجرا شده نگارنده از سال ۱۳۸۴

<ul style="list-style-type: none"> زبان یکنه مدل سازی و نمودارهای آن با تفصیل نمودار موارد کاربری (۱ جلسه). تحلیل و مدل سازی داده ای (۳ جلسه). تحلیل و مدل سازی فرآیندی (۲ جلسه). اصول و فرآیندهای طراحی سامانه های اطلاعاتی رایانه ای (۱ جلسه). معماری سامانه کاربردی، انواع و مدل سازی آن (۱ جلسه). طراحی پایگاه داده (۱ جلسه). مفهوم و ملاحظات طراحی انواع خروجی ها (۱ جلسه). مفهوم و ملاحظات طراحی انواع ورودی ها (۱ جلسه). طراحی واسط کاربری (۲ جلسه). تموته سازی (۱ جلسه). ساختن و پیاده سازی سامانه ها (۱ جلسه). راهبری، پشتیبانی و نگهداری سامانه ها (۱ جلسه). پایان دهی (۱ جلسه).
<p>نفر دهی</p> <p>پروژه درسی عملی (در قالب تحلیل، طراحی و پیاده سازی گروهی یک سامانه اطلاعاتی رایانه ای): ۷.۳۵</p> <p>آزمون ها (میان ترم، پایان ترم): ۷.۳۵</p> <p>آزمونکها: ۷.۱۰</p> <p>مراجع</p> <p>[4] J.L.Whitten, L.D.Beutly,K.Dittman, " systems Analysis & Design:Methods",Mc Graw- Hill, 6th Edition,2014.</p>

شکل ۳-۲: ادامه طرح درس پیشنهادی و اجرا شده نگارنده از سال ۱۳۸۴

تحلیل و طراحی سیستمها (۴۰۴۱۸)
Systems Analysis and Design

دانشکده مهندسی کامپیوتر

نوع درس: نظری	شماره واحد: ۳
هم‌نیاز: -	پیش‌نیاز: ارائه مطالب علمی و فنی، طراحی پایگاه داده‌ها

اهداف درس

همان‌طور که برای حل یک مسئله ریاضی ابتدا نیاز است بچیدگیاها و ابعاد آن شناسایی شده، استراتژی‌های مناسب برای حل آن مسئله طراحی شده و سپس اقدام به حل آن نمود، مسائل از جنس ساخت سامانه‌های رایانه‌ای برای مجموعه‌ای از مردم (که شاید در بسیاری از موارد از مسائل ریاضی پیچیده‌تر نیز باشند) نیز قبل از اقدام به پیاده‌سازی نیاز به تحلیل و طراحی دارند. در این درس دانشجویان با مهارت‌های تحلیل و طراحی مانند تحلیل نیازمندی‌ها، تحلیل امکان‌سنجی، مدل‌سازی، تحلیل فرایندها، طراحی معماری، و طراحی UI/UX آشنا می‌شوند. در کنار این مهارت‌ها، این درس حاوی مهارت‌های مدیریت و برنامه‌ریزی تولید سامانه‌های رایانه‌ای مانند روش‌های تولید این سامانه‌ها، خودکارسازی فرایند، و مقایسه مدیریت پروژه در این‌گونه پروژه‌ها خواهد بود.

ریز مواد

- مقدمه‌ای بر سامانه‌های رایانه‌ای (۱ جلسه)
- مقایسه توسعه سامانه‌های رایانه‌ای (۱ جلسه)
- تحلیل امکان‌سنجی (۱ جلسه)
 - جنبه‌های مختلف امکان‌سنجی
 - تحلیل هزینه/درآمد
 - مقدمه‌ای بر طراحی مدل کسب‌وکار
- مدیریت و برنامه‌ریزی پروژه توسعه سامانه‌های رایانه‌ای (۱ جلسه)
- آشنایی با ساختار سامانه‌های کسب‌وکاری مختلف نظیر سامانه‌های حسابداری، انبارداری و ... (۳ جلسه)
- برنامه‌ریزی محصول و برنامه‌ریزی انتشار محصول (۱ جلسه)
- تحلیل سامانه‌های رایانه‌ای (۶ جلسه)
 - آشنایی با مقایسه تحلیل سامانه‌های رایانه‌ای
 - استخراج و مدل‌سازی نیازمندی
 - روش‌های استخراج نیازمندی‌ها
 - مدل‌سازی نیازمندی‌ها با Use Case Diagram
 - مدل‌سازی و شکافت فرایندها
 - مقایسه فرایندهای کسب‌وکار
 - روش‌های استخراج و تحلیل فرایندها
 - مدل‌سازی و شکافت فرایند با Activity Diagram
 - یادآوری تحلیل داده‌ای در سامانه‌های رایانه‌ای

شکل ۴-۱: طرح درس جدید و اجرایی کنونی درس از سال ۱۳۹۷

- مدل‌سازی و تحلیل موجودیت با Class Diagram
- طراحی سامانه‌های رایانه‌ای (۶ جلسه)
 - آشنایی با مقایسه طراحی سامانه‌های رایانه‌ای
 - طراحی معماری
 - انواع نیازمندی‌های غیرعملکردی
 - طراحی تاکتیک معماری
 - آشنایی با مفهوم دید
 - بیان معماری با Deployment Diagram و Component Diagram
 - معرفی الگوها و سبک‌های طراحی معماری سامانه‌های سازمانی شامل معماری‌های لایه‌ای، معماری‌های سرویس‌گرا و میکروسرویس، معماری مبتنی بر سرویس‌های پیاپوستی استرگون
 - طراحی UI/UX
 - یادآوری طراحی مدل داده‌ای در سامانه‌های رایانه‌ای
 - روش‌های توسعه سامانه‌های رایانه‌ای (۱۰ جلسه)
 - آشنایی با انواع روش‌ها شامل روش‌های آشناری، مبتنی بر مدل و چابک
 - روش‌های Scrum
 - چارچوب Scrum
 - کاربردپذیری Scrum
 - مهندسی نیازمندی‌ها در Scrum
 - شریک و مدیریت Product Backlog
 - برنامه‌ریزی Sprint
 - انبرای Sprint
 - بازبینی Sprint
 - پس‌نگری Sprint
 - ساخت و نگهداری سامانه‌های رایانه‌ای (۴ جلسه)
 - آشنایی با مقایسه ساخت، عملیات، مراقبت و نگهداری و پایان‌دهی سامانه‌های رایانه‌ای
 - آشنایی مقدماتی با DevOps
 - چابک‌سازی تیم Dev و تیم Ops
 - یکپارچه‌سازی مستمر، تحویل مستمر و استقرار مستمر

ارزیابی

- آزمون: آزمون‌های میان‌ترم (۲۵ درصد نمره) و پایان‌ترم (۳۵ درصد نمره)
- تمرین: انجام تمرین‌هایی در حوزه‌ی تحلیل و طراحی سامانه (۲۰ درصد نمره)
- پروژه: توسعه‌ی چابک یک محصول کوچک مبتنی بر روش‌های Scrum (۲۰ درصد نمره)

شکل ۴-۲: طرح درس جدید و اجرایی کنونی درس از سال ۱۳۹۷

مراجع

- [1] L.D. Bentley, K.C. Dittman, and J.L. Whitten. *Systems analysis and design methods*. Irwin/McGraw Hill, 2007.
- [2] K.S. Rubin. *Essential Scrum: A practical guide to the most popular Agile process*. Addison-Wesley, 2012.
- [3] M. Fowler, C. Kobryn, and K. Scott. *UML distilled: A brief guide to the standard object modeling language*. Addison-Wesley Professional, 2004.
- [4] D.J. Duffy. *Domain architectures: Models and architectures for UML applications*. John Wiley & Sons, 2004.
- [5] L. Bass, I. Weber, and L. Zhu. *DevOps: A software architect's perspective*. Addison-Wesley Professional, 2015.
- [6] M. Fowler. *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley Longman Publishing, 2002.

شکل ۴-۳: طرح درس جدید و اجرایی کنونی درس از سال ۱۳۹۷

نام درس		تحلیل و طراحی سیستمها	
نام درس به انگلیسی		System Analysis and Design	
نوع واحد	تخصصی	مهندسی کامپیوتر	۴ واحد
مقطع	کارشناسی		
دوره‌ها			
پیش‌نیازها	برنامه‌سازی پیشرفته		
مطلب پیش‌نیاز	آشنایی کامل با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی ++C یا Java مفاهیم پایه شی‌گویی		
کتاب(های) مرجع	[1] L. D. Bentley and J. L. Whitten, <i>Systems Analysis and Design for the Global Enterprise</i> , 7th Edition, McGraw-Hill, 2007. [2] C. Lamm, <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> . Addison Wesley, 2004. [3] Roger S. Pressman, <i>Software Engineering: a Practitioner's Approach</i> . McGrawHill Inc., 7th Edition, 2011.		
اهداف درس	هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم تحلیل و طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری است. در این درس دانشجویان با انواع سیستم‌های اطلاعاتی، چرخه حیات تولید و توسعه نرم‌افزار، روش‌های مختلف ایجاد نرم‌افزار، تحلیل و طراحی ساخت‌یافته و مفاهیم مدیریت پروژه آشنا می‌شوند.		
نتایج درس	دانشجویی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارد، بدین‌سان می‌تواند: <ol style="list-style-type: none"> ۱- کاربرد فرآیند توسعه نرم‌افزار در تولید نرم‌افزار. ۲- انتخاب و به کارگیری ابزارهای توسعه نرم‌افزار. ۳- مستندسازی فرآیندهای نرم‌افزاری به کمک زبان UML. ۴- تحلیل و طراحی سیستم‌ها به روش شی‌گرا. ۵- اهمیت آزمون نرم‌افزار و طراحی آزمون. 		
اهمیت مباحث	<ol style="list-style-type: none"> ۱- معرفی مهندسی نرم‌افزار و چالش‌های آن ۲- مدل‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار و تفاوت آن‌ها ۳- روش‌های تحلیل و طراحی نرم‌افزار ۴- مهندسی نیازمندی‌ها و تحلیل سیستم ۵- طراحی سیستم و معماری نرم‌افزار ۶- ساخت نرم‌افزار ۷- مفاهیم آزمون نرم‌افزار ۸- آشنایی عملی با مدیریت پروژه و برنامه‌ریزی 		
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شی‌گرا ++C، Java - ابزار مدل‌سازی UML		
تکالیف پیشنهادی	۵ تکلیف دستی		
پروژه‌های پیشنهادی	یک پروژه کمال‌حدی و یک طراحی و برنامه‌ریزی در فرآیند واقعی است و طی چند مرحله در طول ترم کمال می‌شود.		
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف	۱۸۰	
	پروژه	۱۲۰	
	آزمون‌ها	۱۰۰	
سایر مراجع	[1] David L. Olson, <i>Information System Project Management</i> . McGrawHill, 2004.		

شکل ۵: طرح درس جدید و مصوب کنونی درس از سال ۱۳۹۷

منابع درسی و کمک درسی

فراگرفتن این درس را با کتاب درسی نسبتاً مناسب و منابع جبرانی و ماهیت از منظر مهندسی آموختن مفاهیم، برای مهندسين رایانه لازمست. تا بعداً آنچه در این درس به‌عنوان پیش‌نیاز درس مهندسی نرم‌افزار به شکل شهودی آموخته‌اند را از منظر مهندسی بازآموزی کنند. از این منظر ابتدا به معرفی کتاب‌های درسی پیشین و فعلی و پیشنهادی آتی این درس می‌پردازیم تا از این دانسته بعداً در بیان مشکلات و راه‌حل‌ها بهره بگیریم.

کتاب درسی مناسب آتی	کتاب درسی فعلی	ترجمه مناسبی از کتاب درسی فعلی	کتاب درسی پیشین ^{۳۶}

نمونه‌ای از محتویات خاص کتاب درسی منتخب موجود درسی

گردش کار راهبرد مدل - پایه تولید سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای	نقشه اجرایی روشگان فرضی FAST	نقشه محتوای فصول کتاب درسی فعلی

³⁶ - J.Hoffer, J.F.George, J.S.Valacich, "Modern System Analysis & Design", Addison Wesley Longman Inc., 2004.

Systems Analysis and Design

Name	Kit	Description
10000	10000	...
10001	10001	...
10002	10002	...
10003	10003	...
10004	10004	...
10005	10005	...
10006	10006	...
10007	10007	...
10008	10008	...
10009	10009	...
10010	10010	...
10011	10011	...
10012	10012	...
10013	10013	...
10014	10014	...
10015	10015	...
10016	10016	...
10017	10017	...
10018	10018	...
10019	10019	...
10020	10020	...
10021	10021	...
10022	10022	...
10023	10023	...
10024	10024	...
10025	10025	...
10026	10026	...
10027	10027	...
10028	10028	...
10029	10029	...
10030	10030	...

The PIECES Problem-Solving Framework

- P** the need to improve performance
- I** the need to improve information (and data)
- E** the need to improve economics, control costs, or increase profits
- C** the need to improve control or security
- E** the need to improve efficiency of people and processes
- S** the need to improve service to customers, suppliers, partners, employees, etc.

FAST Phases	Classic Phases			
	Project Initiation	System Analysis	System Design	System Implementation
Scope definition	X			
Problem analysis	X	X		
Requirements analysis		X		
Logical design		X		
Decision analysis	(a system analysis transition phase)			
Physical design and integration			X	
Construction and testing			X	X
Installation and delivery				X

تصویر برگه منابع وبگاه درس در یک ترم اجرا

صورت پایشی چارچوب حل مسئله PIECES

راهبرد و چارچوب فرضی FAST

نمونه برنامه درسی و زمان بندی اجرای درس

ترم اول : 96-97		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر			الگوی ارزیابی تجمیعی و تکوینی دروس		
تعداد دانشجو : 14 نفر	مدرس: سید ابراهیم ابطی	پیش نیاز: برنامه سازی پیشرفته	شماره درس: 40418	تعداد واحد: 3	عنوان درس: تحلیل و طراحی سامانه های اطلاعاتی رایانه ای		
زمان ارزیابی	گونه ارزیابی	شکل اجرا	زمینه ارزیابی	امتیاز ارزیابی	الگوی ارزیابی	شکل ارزیابی	ردیف
96/8/20	کتاب بسته	انفرادی	9 فصل اول کتاب درسی + مطالب کلاسی	4 نمره	تجمیعی	آزمون میان ترم	1
96/10/23	کتاب باز	انفرادی	18 فصل کتاب درسی + مطالب کلاسی	5 نمره	تجمیعی	آزمون پایان ترم	2
96/8/13 96/10/12	قبل از میان ترم قبل از پایان ترم	انفرادی	یادگیری مطالب کلاسی و کتاب درسی	2 نمره	تجمیعی	دو امتحانک هشدار	3
27 مهر ، 11 آبان ، 4 آذر ، 18 آذر ، 14 دی و 14 بهمن	پس از عملیاتی شدن محصول	گروهی	RFP ، گزارش پیشنهاد تحلیلی گروهی ، ترسیم مدل های تحلیل ، ترسیم مدل های طراحی ، پیاده سازی سامانه قابل اجرا (تحويل سامانه 1 : فیلم اجرای گروهی و تحويل سامانه 2: اجرای حضوری انفرادی)	9 نمره	تکوینی	پروژه درسی گروهی	4
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس							
کار با محیط های برنامه سازی مولفه ابزاری وی ، پایگاه های داده ای						مهارت های لازم	1
تحلیل،طراحی و تولید ی یک سامانه اطلاعاتی رایانه ای نرم افزار ی یکپارچه						پروژه گروهی درسی	2
سامانه نرم افزاری و مستندات (پیشنهاد،تحلیل،طراحی،آزمون و راهبری)						محصولات پروژه درسی	3

برنامه زمان بندی جلسات دروس		ترم اول ۹۷ - ۹۶		زمان جلسات: شنبه‌ها و دو شنبه‌ها ۱۶:۳۰ تا ۱۸	
عنوان درس: تحلیل و طراحی سامانه های اطلاعاتی رایانه ای	تعداد واحد: ۳	شماره درس: ۴۰۴۱۸	پیش‌نیاز: شیوه های ارائه مطالب علمی و فنی و برنامه سازی پیشرفته	مدرس: سیدابراهیم ابطی	تعداد دانشجو: ۱۴ نفر
هفته	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه
۱	۹۶/۷/۱۵	ارزش تحلیل و طراحی سامانه ها (ف ۱) - ۲	۲	۹۶/۷/۱۰	معرفی و مقدمات درس و ارزش تحلیل و طراحی سامانه ها (ف ۱) - ۱
۲	۹۶/۷/۲۲	تحلیل سامانه ها (ف ۵) - ۱	۴	۹۶/۷/۱۷	مولفه های سامانه های اطلاعاتی (ف ۲)
۳	۹۶/۷/۲۹	گردآوری نیازها (ف ۶)	۶	۹۶/۷/۲۴	تحلیل سامانه ها (ف ۵) - ۲
۴	۹۶/۸/۶	مدیریت پروژه (ف ۴)	۸	۹۶/۸/۱	تولید سامانه های اطلاعاتی (ف ۳)
۵	۹۶/۸/۱۳	مدل سازی داده ای و تحلیل (ف ۸) - ۱	۱۰	۹۶/۸/۸	موارد کاربری (ف ۷)
۶	۹۶/۸/۲۰	آزمون میان ترم	۱۲	۹۶/۸/۱۵	مدل سازی داده ای و تحلیل (ف ۸) - ۲
۷	۹۶/۸/۲۷	مدل سازی فرآیندی (ف ۹) - ۲	۱۴	۹۶/۸/۲۲	مدل سازی فرآیندی (ف ۹) - ۱
۸	۹۶/۹/۴	طراحی سامانه ها (ف ۱۲)	۱۶	۹۶/۸/۲۹	تحلیل امکان سنجی و تهیه گزارش پیشنهاد (ف ۱۱)
۹	۹۶/۹/۱۱	روشگان ها تولید سامانه های اطلاعاتی (RUP)	۱۸	۹۶/۹/۶	معماری کاربرد و مدل سازی (ف ۱۳)
۱۰	۹۶/۹/۱۸	طراحی پایگاه داده (ف ۱۴)	۲۰	۹۶/۹/۱۳	روشگان ها تولید سامانه های اطلاعاتی (SCRUM)
۱۱	۹۶/۹/۲۵	طراحی ورودی ها و نمونه سازی (ف ۱۶)	۲۲	۹۶/۹/۲۰	طراحی خروجی ها و نمونه سازی (ف ۱۵)
۱۲	۹۶/۱۰/۲	طراحی واسط کاربر (ف ۱۷) - ۲	۲۴	۹۶/۹/۲۷	طراحی واسط کاربر (ف ۱۷) - ۱
۱۳	۹۶/۱۰/۹	راهبری و حمایت از سامانه ها (ف ۲۰)	۲۶	۹۶/۱۰/۴	ساختن و پیاده سازی سامانه ها (ف ۱۹)
۱۴				۹۶/۱۰/۱۱	پایان دهی

دشواری های عمومی ارائه درس تحلیل و طراحی سیستمها

- نازل بودن سواد ساخت یافته دانشجویان به ویژه آشنایی اولیه با نظریه سامانه ها و شناخت ماموریت و معماری انواع سامانه های تجاری کاربردی که پیرو آن، تولید سامانه های اطلاعاتی را با نوشتن برنامه های بزرگ خلط می کنند.
- کمبود مدرسین مجربی که هم دانش و هم مهارت تولید سامانه های رایانه ای را داشته و از فناوری های روز این حوزه مطلع باشند.
- عدم اجماع طراحان و مدرسان برنامه های این درس بر محتوا، شکل اجرا و هستان شناسی آن (انتخاب زنجیره و ترتیب و توالی چستی - مدل منطقی - و چونی - مدل فیزیکی - در گذر از تحلیل به طراحی) و بی تصمیمی در گزینش بین نگرش های ساخت یافته و شیء گرا، در نقطه شروع.
- عدم تفاهم مدرسان بر شالوده مناسب فناورانه این درس و خلط کردن منظرهایی نظیر چابک که اساسا روشگانی در حوزه مدیریت پروژه های نرم افزاری است به عنوان روشگان تولید سامانه های نرم افزاری.
- ارائه بدون پروژه عملی پایانی درس و یا استحاله شکل اجرای آن، که حاصل انجام کار، نه یک سامانه رایانه ای آماده کار، بلکه مستندات انجام آن معمولا می شود.
- اصرار بر عرضه هر ترم درس به بهانه تعداد زیاد دانشجویان که ارائه این تنها درس پروژه دار دوره مهندسی کامپیوتر را در ترم اول که فرصت تابستان برای انجام پروژه را در اختیار ندارد، مدرسان این درس را با تنگناهای زمانی انجام پروژه مواجه می کند.
- همکاران خبره درس الگوریتمی علوم کامپیوتر اصرار بر امکان انجام پروژه این درس به شکل تمرینات پیوسته کوچک در طول ترم تحصیلی و اجتناب از کشیده شدن درس به ترم تابستان دارند که علت آن می تواند تجارب ناکافی ایشان از مشخصات اجرایی درس این شاخه کاربردی رایانه باشد.
- تعدد و تکرر موضوعات و مفاهیم در مهم ترین درس شاخه کاربردی یعنی تحلیل و طراحی سیستمها، که شاید غیر از راه حل گرت برداری از مدل های موفق امروزی ارائه درس این شاخه، راه حلی شبیه انتخاب مدرسه عالی کامپیوتر برای شکستن محتوا در دروسی متعدد با تعداد واحد کمتر به علت ماهیت مهارتی و تکوینی این درس هنوز مناسب به نظر برسد.
- انتخاب صریح بین ارائه شهودی - مهارتی درس یا مهندسی روشگانی آن.

○ کمبود کتاب درسی مناسب بدون وابستگی صریح به ابزار فناورانه پر تغییر برای درس تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی.

راه حل دشواری‌ها

راه‌حل‌هایی که نگارنده در چارچوب محدودیت‌های اجرایی، طی تجارب سال‌ها تدریس این درس در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، برای اجرای آن یافت، بعدها علیرغم اثربخشی و مهارت‌آموزی با نظرسنجی دانشجویی، به علی از جمله دشواری اجرای آن برای دانشجویان، به علت عادت به اجرای آن در قالب درسی نظری با مطالبی حفظی، باعث صرفنظر کردن من از ارائه آن در بازه سال‌های ۷۶ تا ۸۲ در طول هفت سال شد. اما بعدها با اعمال برخی از این راه‌حل‌ها، اجرای درس را پی گرفتیم:

- اجرای پروژه گروهی با موضوعی شبه واقعی شامل بیشینه گام‌های انجام در محیط‌های واقعی.
- دسته‌بندی ارائه مطالب کتاب درسی به اجزائی متناسب با توالی و گام‌های انجام پروژه درسی.
- تشکیل گروه‌های درسی متشکل از سه تا چهار دانشجو و انجام کار با برنامه‌ریزی زمان‌بندی و درج لحظه‌ای پیشرفت کار در وبگاه گروه درسی پروژه و در نهایت تولید و عرضه محصول قابل اجرا با مستندات نسبتاً کافی.
- استفاده از نرم‌افزارهای رایج مدیریت پروژه، استانداردهای ملی تولید نرم‌افزار (نماتن) و ارقام واقعی نظیر جداول دستمزد سالیانه حق‌الزحمه حرفه‌های رایانه‌ای، اعلام شده از سوی نظام صنفی رایانه‌ای کشور.
- غیر از دو امتحان مجموعی میان‌ترم و پایان‌ترم با جمع نمره‌ای که امکان قبولی درس را بدون تمرینات تکوینی میسر نکند، گزینش سه تا چهار تمرین برای انجام شهودی پروژه درسی باحدود نیمی از نمره درس.
- انجام پروژه در قالب چند تمرین طی ترم منطبق بر گام‌های زیست‌چرخ تولید نرم‌افزار.
- استفاده از الگویی مشابه مواجهه صنعت با پروژه‌های نرم‌افزاری و اجرای آن از طریق برگزاری شبه مناقصه و شبیه‌سازی مراحل اجرای پروژه درس به همین ترتیب.
- گزینش بین نگاه ساختیافته یا شیء‌گرا به محتوا، در ارائه این درس با پذیرش تنگناهای نگاه هر چند گسترش‌پذیر اما از پایین به بالای شیء‌گرایی که در نهایت به وراثت از بالا به پایین نگاه ساختیافته تن می‌دهد می‌تواند ما را در پذیرش اولویت آموزش نگرش ساختیافته-که متکی بر مبنای سامانمندی، پس‌خور را نیز جایز می‌داند-به دانشجویان در این درس (علیرغم همه ایرادات وارد به نگاه ساختیافته از جمله امکان تسری خطای اجدادی در تحلیل‌های ساختیافته) مجاب می‌کند. ضمن این‌که عدم تعارض نگاه ساختیافته با نگره متکامل‌گردانشی^{۳۷}، ترکیب و استفاده از نگاه از پایین به بالای ترکیبی و نگاه از بالا به پایین تجزیه‌ای را هم میسر می‌کند.
- ابداع و استفاده از الگوی PLLP^{۳۸} برای پیاده‌سازی هستان‌شناسی تفوق‌چیستی (فهم و ابداع مدل منطقی) بر چونی (رویت و پیاده‌سازی مدل فیزیکی) در فرآیند تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای.
- عدم لزوم تکیه بر ابزارهای فناورانه یا روشگان‌های مشخص راه‌حلی بدیهی برای رفع مشکلات این درس به علت تغییرات مستمر این دو است.
- پیشگیری از خلط مباحث به ویژه تکیه بر شعارهای نامستدل استفاده از فناوری، نظیر نو بهترین است^{۳۹} از دیگر کلان راه‌حل‌های رفع مشکلات انتخاب سرفصل‌ها و نحوه آموزش این درس است. مثلاً استفاده از اسکرام که روشگانی

^{۳۷} - سبیرنتیکی

^{۳۸} - PL²P: Physical model analysis (old system) – Logical model analysis (old system) - Logical model design (new system)- Physical model implementation (new system) - فیزیکی بین - منطقی بفهم - منطقی طراحی کن - فیزیکی پیاده

سازی کن

^{۳۹} - New is Best

چابک برای مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری است در برنامه درسی فعلی این درس به‌عنوان روشگانی برای تولید نرم‌افزار از جمله این خلط مباحث و تسلیم بی‌دلیل به تازه‌ها شدن، است.

• استفاده از روشگان چیدمانی بدنه‌های دانشی^{۴۰} به‌نظر می‌رسد برای تولید برنامه‌های درسی این درس مناسب باشد البته نه استفاده به گونه‌ای که در برنامه پیشنهادی ۲۰۲۰ گروه مشترک کاری ACM و IEEE برای دروس دانشگاهی مهندسی و علوم رایانه که که با آغشته کردن کم دلیل برنامه‌های درسی با مفاهیم کسب‌وکاری که مدرسین را از ماموریت اصلی آموزش دانشگاهی، می‌تواند غافل کند.

• در جمع‌بندی راه‌حل‌های مشکلات مطروحه، می‌توان انتخاب کتاب درسی مناسب را یکی از کلان راه‌حل‌های رفع مشکلات طراحی و ارائه درس تحلیل و طراحی سیستم‌ها برشمرد و با اشاره به برخی از مشخصات مطلوب کتاب فعلی این درس نوشته **ویتن** و همکاران این بحث را به پایان می‌بریم. در این کتاب دو نقطه قوت شاخص نسبت به کتاب‌های مشابه و حتی رایج آموزش دانشگاهی در این زمینه دارد. اولی نگاه **حل مسئله‌ای**^{۴۱} به فرآیند تولید نرم‌افزار با عنایت به بیشترین وجوه خلاقانه آن از نگاهی عمل‌گرا که به تعبیر من یکی از بهترین نگاه‌های مضمونی است. آنچه به‌عنوان صورت پایشی^{۴۲} با بر چسب **PIECES**^{۴۳} بر مبنای دیدگاه **جیمز ودربی**^{۴۴} که انگیزه و هدف اکثر پروژه‌ها ترکیبی از مسائل، فرصت‌ها و دستورالعمل‌ها می‌باشد آن را به مسئله تاویل کرده و به حل مسئله به‌عنوان بهره‌برداری از فرصت‌ها و اجرای دستورالعمل‌ها عنایت می‌کند. تقلیل نیاز به سامانه‌های جدید یا بهبود یافته در این صورت پایشی به نیاز به اصلاح یا بهسازی کارائی، اطلاعات، اقتصادی (کنترل هزینه‌ها و سوددهی)، کنترل (امنیت)، کارآمدی (افراد و فرآیندها) و اصلاح یا بهسازی خدمات‌رسانی به مشتریان، عرضه‌کنندگان و شرکا، عملی تقلیل‌گرا نیست، حتی تندرانه می‌نماید زیر حتی تحقق بخشی از این اهداف رضایت بسیاری برای کاربران به دنبال دارد و هدفمندی را هم به فرآیند تولید نرم‌افزار تزریق می‌کند. مورد دوم توصیه و مبتنی بودن کتاب بر راهبرد و چارچوب فرضی **FAST**^{۴۵} در کنار توصیه روشگان‌گرایی در اقدام تولید سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای به‌عنوان روشگانی فرضی اما جامع، حاوی بخش اعظمی از فعالیت‌های روشگان‌های موجود تولید نرم‌افزار است.

جمع‌بندی

شاخه کاربردی تحلیل و طراحی و تولید و برپایی و نگهداری سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای قابلیت تبدیل به یک گرایش تا رشته، در حوزه مهندسی رایانه را دارد. ضمن این‌که جنبه‌های نظری و مهارتی وسیع و کاربردهای گسترده‌ای دارد که آن را به رشته‌ای از تخصص‌هایی مورد نیاز گسترده امروز تبدیل نموده است. قلت دانش فنی دانش‌آموختگان دروس آن، این فعالیت چند وجهی با ماهیت بین‌رشته‌ای را، در حد برنامه‌سازی نازل نموده و ارتقای آن، این فعالیت‌ها را در حد یک فرا رشته^{۴۶} مستقل مهندسی، در بردارنده بسیاری از دانسته‌های سایر رشته‌های مهندسی، برای خانواده گسترده‌ای از کاربردها، با نیاز روزافزون، تبدیل می‌کند. شایسته است طراحان و برنامه‌ریزان و اساتید مدرس دروس این گرایش، اهمیت، قابلیت و نیاز روزافزون به تخصص‌های این گرایش را درک و در ارتقای توان دانشی و مهارتی دانش‌آموختگان آن بکوشند.

40 - BOK: Body Of Knowledge

41 - Problem Solving

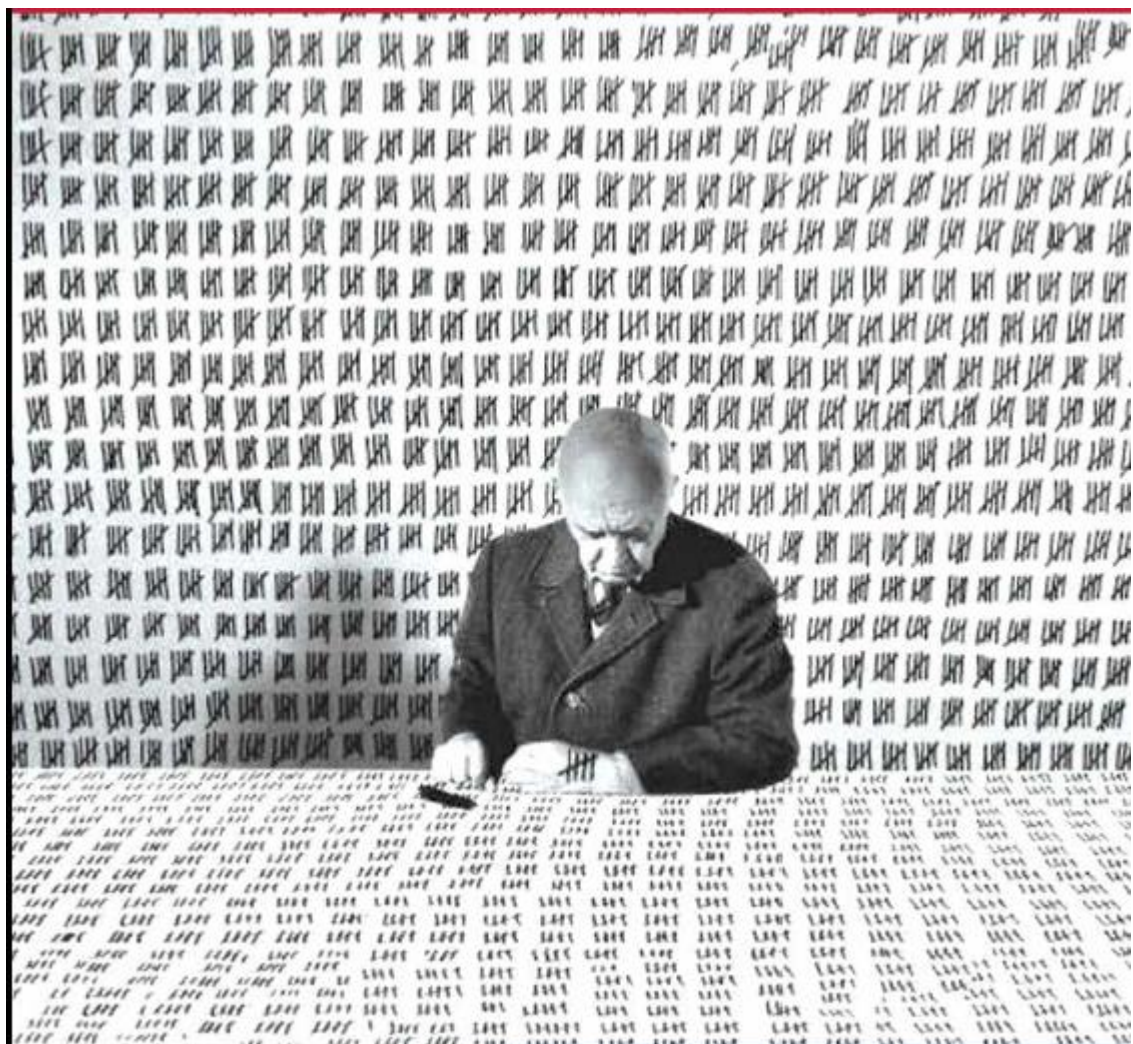
42 - Check List

43 -PIECES: Performance – Information – Economics – Control – Efficiency - Service

44 - James Wetherbe

45 - FAST: Framework for Application of SysTem

46 - Post Discipline



درس چهارم - روایت دوم: تجربیاتی در تدوین و ارائه کارسوقی درس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی

تهیه برنامه درسی و ارائه درس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی^{۴۷} را من در اوائل دهه هفتاد شمسی، در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف آغاز و طی یک دهه اخیر از سال ۶۸ تا ۱۴۰۱، در ۴۷ ترم متناوب آن را عرضه و در چندین گونه متفاوت، به اجرا گذاردم. عرف رایج در دانشگاه صنعتی شریف، در ارائه دروس، ارائه روایتی بیشینه از برنامه درسی مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با توجه به نیاز و توان آموزشی دانشجویان برگزیده شریف بود. در مواجهه اولیه من با برنامه درسی و محتوای این درس دو واحدی، به نظر من این درس بسیار مهم (و حتی لازم به ارائه در سال اول تحصیل) محتوایی ناکافی داشت اما با ارتقای محتوا، دو واحد برای ارائه آن کم بود. با یک بررسی عمومی^{۴۸} داخلی و خارجی در حوزه نیازهای مهارتی دانشجویی و تجارب موجود در برنامه‌های درسی برخی دانشگاه‌های معتبر جهان و سازمان‌های معتبر تدوین برنامه درسی، نظیر کمیته مشترک انجمن ماشین‌های رایانشی^{۴۹} و موسسه مهندسان الکتریک و الکترونیک^{۵۰} برای تدوین برنامه‌های درسی حوزه رایانش، پس از طی سال‌ها تدریس این درس و سنجش نتایج تغییرات اصلاحی در آن، این جمع‌بندی برایم حاصل شد:

- دو واحد برای ارائه کمینه محتوای لازم این درس، ناکافی است.
- نام مناسب و رایج برای آن، روش‌های تحقیق مهندسی^{۵۱} می‌تواند باشد.
- یک تحول تدریجی متناسب با تغییرات پرشتاب حوزه رایانه، هدف و محتوای این درس را تا تحقیق الکترونیکی^{۵۲} می‌تواند ارتقاء دهد.
- دو مبحث درسی که خلاء وجودی آن حتی به لحاظ پیش‌نیازی، در محتوای درسی کمینه وزارت عتف^{۵۳} احساس می‌شود، موضوع ارتباطات انسانی و مبانی روش تحقیق و در مباحث تحقیق، آموزش فنون نوآوری^{۵۴} است که هر دو به ترتیب بر مباحث ارائه مقدمند.
- معمولاً روشگانی برای تولید ساختار و محتوای اطلاعات گردآوری شده برای انجام تحقیق، در برنامه‌ها عرضه نمی‌شود.
- محصول پژوهشی، خلق الساعه فرض می‌شود و مباحثی درسی در مورد اشکال و فرآیند تولید محتوا، موجود نبود.
- در تحلیل محتوایی مبتنی بر نیاز مولد اهداف رفتاری مورد انتظار در آموزش، قرابت مباحث این درس با مباحث مهارت‌های تحصیلی محسوس است.
- بعدها استانداردهائی نظیر آنچه یونسکو برای پایه‌های سواد عمومی در ۲۰۲۰^{۵۵} تدوین کرد بر ضروری بودن آموزش مهارت‌های تحصیلی، در محتوای این درس، صحنه گذارد.
- در سبدهای از مهارت‌های تحصیلی مورد نیاز به این ترتیب می‌شد: سواد رسانه‌ای، ارتباطی، پژوهشی، نوآوری، مذاکره، کارگروهی، گردآوری و تحلیل اطلاعات در انواع ارائه را گنجانند.

47 - Technical and Scientific Presentation

48 - Survey

49 - ACM: Association for Computing Machinery

50 - IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers

51 - Engineering Research Approach

52 - e-Research: Electronic Research

۵۳ - عتف: علوم، تحقیقات و فناوری.

54 - Innovation Technics

۵۵ - نشانه‌های سواد: اوایل قرن ۲۰ (خواندن و نوشتن)، اواخر قرن ۲۰ (+یک زبان خارجی+ سواد رایانه‌ای)، دهه دوم قرن ۲۱ (+۱۲ سواد دیگر شامل سواد‌های: عاطفی، ارتباطی، مالی، رسانه‌ای، تربیتی، راهبری رایانه، سلامت، نژادی و قومی، بوم‌شناختی، تحلیلی، انرژی و علمی) و آخرین (توان تغییر در زندگی خود).

- جنبه‌های مهارتی درس به این ترتیب آندراگوژی^{۵۶} آن را به سمت گونه‌هایی از تعلیم کارگاهی یا کارسوقی^{۵۷} هدایت می‌کرد.
- جنبه‌های آموزشی تمرین و امتحان یعنی سعی و خطا در تعلیمات این درس، در اجرا، عموماً رعایت نمی‌شد. موارد اصلاحی زیر به تدریج در درس اعمال شد و در نهایت در شکل کارسوقی خود به ترکیب مناسبی از اطلاع و مهارت‌آموزی رسید. برخی از جنبه‌های این اصلاحات عبارت بودند از:
 - افزودن مطالبی در مبانی مدل‌های ارتباطات انسانی، مبانی تحقیق مهندسی و فنون نوآوری.
 - انتخاب کتاب درسی مناسب شامل تفصیل مطالب، که خوشبختانه موجود بود^{۵۸} و کتاب‌های دیگر^{۵۹} و مراجع انگلیسی^{۶۰}.
 - تکوینی کردن آموزش با کاهش وزن امتحانات مجموعی میان و پایان‌ترم و کتاب باز کردن آزمون نهائی.
 - فراهم‌سازی شرایط تمرین مطالب آموختنی برای کسب مهارت.
 - فراهم‌سازی شرایط اصلاح پاسخ تمرینات و امتحانک‌ها برای فهم پاسخ‌های درست آن‌ها.
 - آشنایی و تمرین با مدلی ابداعی برای تولید و ساختاردهی اطلاعات متکی به مرجع و اتصال به مراجع و منابع اطلاعاتی پژوهش‌ها.
 - فراهم‌سازی امکان انجام و بهبود انجام مهارت‌های آموخته شده.
 - ساختاردهی تعدادی کارسوق در داخل جلسات کلاس درسی برای فراگیری کلیدی‌ترین مفاهیم درسی.

با توجه به ایرادها و اصلاح‌های فوق آخرین شکل اجرای درس در نهایت بدین‌گونه ترسیم شد:

۱۵ هفته هرترم شامل ۱۵ جلسه دو ساعته و جمعاً سی ساعت فرصت برای آموزش این درس موجود است. چارچوب کلان درس را مدرس طراحی و جزئیات آن را به توافق با دانشجویان بر حسب امکان که به تعداد دانشجویان مرتبط است، موکول می‌کند. در پایان این نوشته برنامه درسی و زمان‌بندی اجرای دو گونه از اجرای چهار و هشت کارسوقی این درس، در دو ترم متفاوت به‌عنوان نمونه درج شده است. جلسات در دو گونه حاوی کارسوق و حاوی کارسوق به اضافه سخنرانی تقسیم می‌شود. هر جلسه به سه تکه ۵۰ و ۳۰ و ۳۰ دقیقه‌ای تقسیم می‌گردد. تکه اول برای ارائه مطالب درسی توسط مدرس درس، تکه دوم برای آموزش مطالب کارسوق و تکه سوم به اجرای امتحانک کارسوق اختصاص دارد. یعنی دانشجویان مطلب را می‌آموزد و در پایان کلاس امتحانک کارسوق را می‌دهد. هفته بعد، برگه‌های تصحیح شده این امتحانک را دریافت می‌دارد تا در یک فرصت یک هفته‌ای این ایرادات را تصحیح کند و تحویل دهد و نمره‌ای برابر میانگین برگه تصحیح شده و تکمیل شده دریافت کند. از میانه کارسوق‌ها در کلاس حل تمرین، دانشجویان که در ابتدای ترم از موضوع زمینه‌ای سخنرانی‌هایشان مطلع شده و انتخاب موضوع کرده‌اند، در حضور دانشجویان داوطلب با زمان‌بندی برای دستیاران درس، سخنرانی مقدماتی انجام می‌دهند که با برگه‌های ارزیابی از پیش توسط مدرس طراحی و ارائه شده، بر اساس ضوابطی، ارزیابی می‌گردند تا برگزیدگان آن‌ها، برای سخنرانی دوم و نهائی به کلاس درس در جلسات پایانی، دعوت شوند.

۵۶ - دو قلوبی پداگوژی، که اگر این به فلسفه مدرسه‌ای تعلیم و تربیت اشاره دارد آن به تعلیم و تربیت دانشگاهی.

57 - Workshop Based

۵۸ - محمد تقی روحانی رانکوهی، «شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی»، انتشارات جلوه، چاپ پنجم ۱۳۹۴.

۵۹ - رضا صفابخش، «پژوهش و ارائه در مهندسی»، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، چاپ اول بهار ۱۳۹۲.

60 - (1) Terry Anderson, Heather Kanuka, "e-research: Methods, strategies and Issues", Pearson Education Inc, 2003.

(2) David Balkesley, J.L. Hoogeveen, "Writing: A manual for the Digital Age, Brief", Wadsworth, Cengage Learning, 2012.

(3) Greg Spence, "Internet Research", Prentice Hall, 2001

در نمونه هشت کارسوقی، کارسوقها در نیمه اول درس و مهارت‌های آموزشی تحصیلی در نیمه دوم درس عرضه می‌شد. موضوع کارسوقها به شرح زیر بود:

۱. نوشتن نامه اداری و شرح حال تخصصی.
۲. انجام مقدمات ارائه (انتخاب موضوع، سازمان دهی دانسته‌ها، ترسیم و بسط درخت موضوعی).
۳. انجام خلاصه و فهرست‌نویسی مطالب گفتاری، انجام ارائه شفاهی نمونه و ارزیابی ارائه شفاهی.
۴. انجام مدل پایه ارائه ساختیافته (تحدید موضوع، رسم حلقه‌ها و زنجیره‌های دانشی و تولید ساختار ارائه).
۵. چکیده‌نویسی و ویرایش.
۶. گزارش‌نویسی و نقد.
۷. مقاله‌نویسی.
۸. سایر مهارت‌های دانشجویی.

مهارت‌های دانشجویی یاد داده شده در این ترم، از اتمام کارسوقها، شامل مهارت‌های حل مسئله، کار گروهی، مذاکره، یادگیری و امتحان دهی و مدیریت زمان، خطر و برنامه‌ریزی بود.

حجم زیاد مطالب و فشردگی اجرا، علیرغم رضایت دانشجویان از حجم آموخته‌ها، منجر به تغییراتی در اجرا، در نوبت بعدی شد و گونه چهار چارسوقی اجرا به شکل زیر شکل گرفت:

۱. چارسوق یکم: تولید محتوا و ارائه شفاهی (سخنرانی).
۲. چارسوق دوم: تولید محتوا و ارائه کتبی (مقاله‌نویسی).
۳. نامه اداری و شرح حال تخصصی.
۴. چکیده و گزارش نویسی.

مهارت‌های دانشجویی یاد داده شده در این ترم شامل: کار گروهی، فنون مذاکره و فنون امتحان بود.

آموخته‌های شکل اجرائی کارسوقی درس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی، نگارنده را بر آن داشت که ضرورت آموزش سببی از مهارت‌های تحصیلی به دانشجویان در آستانه ورود به دانشگاه (که نظام دبیرستانی از یاددهی آنها دریغ کرده بود) را به مدیران آموزش دانشگاه پیشنهاد و شکل اجرائی چهار تابستان دو مهارتی فشرده صفر واحدی را در تابستان یا بین دو ترم برای آن در نظر بگیرد که متأسفانه به اجرا نرسید و حسرت دو چندان شد که تعریف چهارم یونسکو از سواد منتشر شد و بر ضرورت آن مهارت‌ها صحنه گذارده شد و چه حسرت‌ها به جای ماند بر استعدادهایی که با کمبود این مهارت‌های اولیه در عرضه توانایی‌های خود، ناتوان ماندند و شاید هدر رفتند.

در پایان پیشینه اجرای این درس، نمونه‌ای از برنامه درسی و زمان‌بندی اجرای این درس، در دو شکل چهار و هشت کارسوقی، در دو ترم متفاوت، درج شده است:

الگوی ارزیابی تجمیعی و تکوینی دروس		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر				ترم دوم : ۹۵ - ۹۶	
عنوان درس: شیوه های ارائه مطالب علمی و فنی		تعداد واحد: ۲	شماره درس: ۴۰۲۲۱	پیش نیاز: زبان تخصصی	مدرس: سید ابراهیم ایطی	تعداد دانشجو: ۲۶ نفر	
ردیف	شکل ارزیابی	الگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه ارزیابی		گونه ارزیابی	زمان ارزیابی
۱	آزمون میان ترم	تجمیعی	۴ نمره	کتاب درسی + مطالب کلاسی و مطالب مندرج در وبگاه درس		کتاب بسته	۹۶/۱/۳۰
۲	آزمون پایان ترم	تجمیعی	۵ نمره	کتاب درسی + مطالب کلاسی و مطالب مندرج در وبگاه درس		کتاب باز	۹۶/۲/۳۰
۳	چهار کارسوق مهارتی (workshops)	تکوینی	۶ نمره	با موضوعات مهارتهای دانشجویی ارائه شامل: تولید محتوا و ارائه سخنرانی ، تولید محتوا و مقاله نویسی ، نامه اداری و شرح حال نویسی و چکیده و گزارش نویسی		تکوینی با نمره میانگین امتحانک کلاسی و تمرینک منزل بردنی	جلسه بعد از هر امتحانک نتایج آن اعلام و امکان انجام مجدد و تصحیح به شکل تمرینک منزل بردنی دست نویس دارد
۴	مهارت آموزی انفرادی (تولید محتوا و مقاله علمی و ارائه آن)	تکوینی	۵ نمره	ارائه مقاله و سخنرانی انفرادی در موضوع یک کتاب انتخابی در زمینه ستارگان جهان رایانه و فناوری اطلاعات		حضوری	بر اساس زمان بندی در سه مرحله داوطلبانه ، مقدماتی و نهائی
۵	ارائه گروهی داوطلبانه با نمره اضافی	تکوینی	۲۰ نمره	انجام یک ارائه گروهی چهار وجهی داوطلبانه در موضوع سخنرانی آخر : استاد خوب ، استاد بد		ارائه گروهی مدل - پایه	جلسه آخر - چهارشنبه ۱۷ خرداد
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس							
۱	کار سوق های مهارتی	در موضوعات مهارتهای دانشجویی ارائه شامل : تولید محتوا و ارائه سخنرانی ، تولید محتوا و مقاله نویسی ، نامه اداری و شرح حال نویسی و چکیده و گزارش نویسی					
۲	مهارت آموزی انفرادی ارائه	ارائه مقاله و سخنرانی انفرادی در موضوع یک کتاب انتخابی در زمینه ستارگان جهان رایانه و فناوری اطلاعات					
۳	تمرین درسی گروهی داوطلبانه با نمره اضافی	سخنرانی آخر : استاد خوب ، استاد بد					
شماره جلسه	عنوان کارسوق ها و امتحانک ها (۳۰ دقیقه ای) و برنامه سخنرانی های دانشجویی دو مرحله ای (۱۵ و ۲۰ دقیقه)	عناوین و محتوای مطالب کارسوق های مهارتی (۳۰ دقیقه)	مطالب درسی کلاسی (دو بخش ۵۰ دقیقه با ده دقیقه استراحت)	زمان	هفته		
۱	ارائه برنامه درسی و مرور بر محتوای درس و توافق بر گزینه ها			۹۵/۱۱/۲۰	۱		
۲	تعطیل ناخواسته (بیماری مدرس)			۹۵/۱۱/۲۷			
۲	پژوهش و ارتباطات به عنوان الزامات و مقدمات ارائه : تعاریف ، مدلها و گونه ها			۹۵/۱۲/۴	۲		
۳	ارائه : طبقات (انتقالی و هدفمند) ، گونه ها ، ویژگی ها ، الزامات ، ضوابط ، اشکال ، ساختارها ، الگوهای تولید محتوا ، عرضه و ارزیابی			۹۵/۱۲/۱۱	۳		
۴	تولید محتوای مدل - پایه ساختار ارزیابی پذیر (مبتنی بر پژوهش و گردآوری) برای انواع ارائه شامل : ضوابط انتخاب موضوع ، نحوه جمع دانسته ها ، ترسیم درخت موضوعی ، بسط ، مرجع نویسی و تحدید			۹۵/۱۲/۱۸	۴		
۵	ارائه ساختار شفاهی یا سناریو ارائه ، یک مدل فرآیندی برای درج محتوا در ساختار با مثال سخنرانی در کنفرانس علمی و مدل های ارزیابی آن			۹۵/۱۲/۲۵	۵		
۶	انواع گردهمایی های علمی ، انواع زبان ، ارائه ساختار کتبی و یک مدل فرآیندی برای درج محتوا در ساختار با مثال نگارش مقاله برای کنفرانس یا مجله علمی	کارسوق ۱- تولید محتوا و ارائه شفاهی (سخنرانی)		۹۶/۱/۱۶	۶	سخنرانی های مقدماتی ۱	
۷	نشانه و نشانه شناسی ، نامه اداری و شرح حال تخصصی : انواع ، ساختار و محتوا	کارسوق ۲- تولید محتوا و ارائه کتبی (مقاله نویسی)		۹۶/۱/۲۳	۷	سخنرانی های مقدماتی ۲	
۸	آزمون میان ترم			۹۶/۱/۳۰	۸	سخنرانی های مقدماتی ۳	
۹	چکیده و گزارش : انواع ، ساختارها ، فرایند تولید و درج محتوا ، ارائه و ارزیابی	کارسوق ۳- نامه اداری و شرح حال تخصصی		۹۶/۲/۱۶	۹	سخنرانی های مقدماتی ۴	
۱۰	پایان نامه درسی : انواع ، ساختارها ، فرایند تولید و درج محتوا ، ارائه و ارزیابی	کارسوق ۴- چکیده و گزارش نویسی		۹۶/۲/۱۳	۱۰	سخنرانی برگزیده ۱	
۱۱	ترجمه فنی ، ویرایش پلاسیشر و نقد منصفانه			۹۶/۲/۲۰	۱۱	سخنرانی برگزیده ۲	
۱۲	انواع مجلات و انجمن های علمی ، فنی ، حرفه ای و تجاری			۹۶/۲/۲۷	۱۲	سخنرانی برگزیده ۳	
۱۳	مهارتهای دانشجویی ۱- کار گروهی : نیاز ، عقلانیت و صرفه ها + الگوئی برای ارائه جمعی			۹۶/۳/۳	۱۳	سخنرانی برگزیده ۴	
۱۴	مهارتهای دانشجویی ۲- مذاکره : راه حلی برای دشواریهای جمعی از گفتگو تا متقاعد کردن یا شدن			۹۶/۳/۱۰	۱۴	سخنرانی برگزیده ۵	
۱۵	جبرانی تعطیل ۲۷ بهمن : مهارتهای دانشجویی ۳ - امتحان : راه حلی برای اعتبار سنجی دانسته ها و مهارتها به کمک مدیریت زمان			۹۶/۳/۱۷	۱۵	سخنرانی گروهی داوطلبانه	
زمان آزمون میان ترم: ۹۶/۱/۳۰		زمان آزمون پایان ترم: ۹۶/۲/۳۰	زمان ارائه نسخه نهائی مقاله و اسلایدهای سخنرانی جلسه امتحان پایان ترم	زمان ارائه کارسوق های درسی : حین ترم تحصیلی	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر		

عنوان درس: شیوه های ارائه مطالب علمی و فنی		تعداد واحد: ۲	شماره درس: ۴۰۲۲۱	پیش نیاز: زبان تخصصی	مدرس: سید ابراهیم ابطحی	تعداد دانشجویان: ۳۰ نفر
هفته	زمان	موضوع جلسه				
۱	۹۴/۷/۱	مطالب درسی کلاسی (۵۰ دقیقه)				
۲	۹۴/۷/۸	ارتباطات، ارائه، انواع و نحوه اجرای آنها				
۳	۹۴/۷/۱۵	پژوهش، پژوهشگر از نوآوری تا نقشه تحقیق				
۴	۹۴/۷/۲۲	ارائه شفاهی مدل - پایه ی ساختند، فرآیند و ارزیابی آن، انواع ارائه، ارائه تعلیمی و زبان آن				
۵	۹۴/۷/۲۹	مدل تولید مقاله از درخت موضوعی تا فهرست مطالب مقاله یا ستاروی زمان بندی شده سخنرانی				
۶	۹۴/۸/۶	نوع چکیده و نویسی و ویرایش				
۷	۹۴/۸/۱۳	تعریف و نحوه نگارش انواع گزارش فنی و نقد آنها				
۸	۹۴/۸/۲۰	گونه های همایش های علمی و انواع و نحوه نگارش مقاله				
۹	۹۴/۸/۲۷	انواع، ساختارها و نگارش پایان نامه درسی و ترجمه متن فنی				
۱۰	۹۴/۹/۴	ضرورتها و توانائی و مهارت یابی در فارسی نویسی، فارسی گوئی و فارسی خوانی				
۱۱	۹۴/۹/۱۱	مهارت های دانشجویی ۱- حل مسئله: سازماندهی و برنامه ریزی برای آن				
۱۲	۹۴/۹/۱۸	مهارت های دانشجویی ۲- کار گروهی: نیاز، عقلانیت و صرفه ها + الگوئی برای ارائه جمعی				
۱۳	۹۴/۹/۲۵	مهارت های دانشجویی ۳- مذاکره: راه حلی برای دشواریهای جمعی و مذاکره تا متقاعد کردن یا شدن				
۱۴	۹۴/۱۰/۲	مهارت های دانشجویی ۴- یادگیری و امتحان دهی (گونه ها و کاربردها): ارزیابی و خود سنجی جهت ارتقاء یا غلبه بر فشار				
۱۵	۹۴/۱۰/۹	مهارت های دانشجویی ۵- مدیریت زمان، خطر و برنامه ریزی: برای پیشگیری، مواجهه یا مقابله با بحران				
		آداب مهندسی، مهندس حرفه ای و حرفه ی مهندسی + انجمنها و نشریات و همایش های علمی داخلی و خارجی				
زمان آزمون میان ترم:	۹۴/۸/۱۴	زمان آزمون پایان ترم:	۹۴/۱۰/۲۵	زمان ارائه نسخه نهائی مقاله و اسلاید های سخنرانی جلسه امتحان پایان ترم	زمان ارائه کارسوق های درسی: حین ترم تحصیلی	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر

ردیف		شکل ارزیابی	الگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه ارزیابی	شکل اجرا	گونه ارزیابی	زمان ارزیابی
۱	آزمون میان ترم	تجمیعی	۴ نمره	کتاب درسی + مطالب کلاسی و مطالب مندرج در وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته	۹۴/۸/۱۴	
۲	آزمون پایان ترم	تجمیعی	۵ نمره	کتاب درسی + مطالب کلاسی و مطالب مندرج در وبگاه درس	انفرادی	کتاب باز	۹۴/۱۰/۲۵	
۳	نتایج برتر شش کارسوق از هشت کارسوق برگزار شده (workshop)	تکوینی	۶ نمره	با موضوعات مهارت های دانشجویی ارائه شامل: نامه اداری و شرح حال تخصصی، مقدمات ارائه (انتخاب موضوع، سازمان دهی، دانسته ها، ترسیم و بسط درخت موضوعی) ، خلاصه و فهرست نویسی مطالب گفتار، انجام ارائه شفاهی نمونه و ارزیابی ارائه شفاهی ، انجام مدل پایه ارائه ساختار (تحدید موضوع، رسم حلقه ها و زنجیره های دانشی و تولید ساختار ارائه)، چکیده نویسی و ویرایش ، گزارش نویسی و نقد، مقاله نویسی ، مهارت های دانشجویی	انفرادی	تکوینی با نمره میانگین امتحانک کلاسی و تمرین منزل بردنی	جلسه بعد از هر امتحانک و نتایج هر کارسوق امکان انجام مجدد و تصحیح به شکل منزل بردنی دست نویس را دارد	
۳	مهارت آموزی انفرادی (سخنرانی و مقاله نویسی)	تکوینی	۵ نمره	ارائه مقاله و سخنرانی انفرادی یک مورد انتخابی مصوب در موضوعات رایانه یا فناوری اطلاعات	انفرادی	حضور	بر اساس زمان بندی بعد از آزمون میان ترم	
۴	ارائه گروهی داوطلبانه با نمره اضافی	اختیاری و تکوینی	۲ نمره	گزارش یک موضوع انتخابی مصوب با ارائه گروهی در زمینه مهارت های دانشجویی	گروهی	ارائه گروهی مدل - پایه	۹۴/۱۰/۹	
۵	سایت درسی گروهی برای داوطلبان کار گروهی	اختیاری و تکوینی	۱ نمره	ثبت مواقع فعالیتهای تکوینی انفرادی و گروهی	گروهی و انفرادی	بر اساس مدل امتیازدهی اعلامی	اداری	
موضوعات موارد ارزیابی تکسونی درس								
۱	کار سوق های موضوعی	در موضوعات مهارت های دانشجویی ارائه شامل: نامه اداری و شرح حال تخصصی، مقدمات ارائه (انتخاب موضوع، سازمان دهی، دانسته ها، ترسیم و بسط درخت موضوعی) ، خلاصه و فهرست نویسی مطالب گفتار، انجام ارائه شفاهی نمونه و ارزیابی ارائه شفاهی ، انجام مدل پایه ارائه ساختار (تحدید موضوع، رسم حلقه ها و زنجیره های دانشی و تولید ساختار ارائه)، چکیده نویسی و ویرایش ، گزارش نویسی و نقد، مقاله نویسی ، مهارت های دانشجویی						
۲	مهارت آموزی انفرادی ارائه	ارائه مقاله و سخنرانی انفرادی یک مورد انتخابی مصوب در موضوعات رایانه یا فناوری اطلاعات						
۳	تمرین درسی گروهی داوطلبانه با نمره اضافی	گزارش یک موضوع انتخابی مصوب با ارائه گروهی در زمینه مهارت های دانشجویی						

درس پنجم - روایت ششم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس مهندسی نرم افزار
روایت ششم: مهندسی نرم افزار (طرح درس مصوب ۱۳۹۵ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)

مهندسی نرم افزار (۴-۲۷۴)

Software Engineering



دانشکده مهندسی کامپیوتر

تولید درس: نظری	تعداد واحدها: ۳
هم‌پایه: -	پیش‌نیاز: تحلیل و طراحی سیستمها

اهداف درس

هدف از این درس پرداختن به نکات مهندسی است که در کلیه مراحل تولید نرم افزار باید رعایت گردد. دانشجویان با مباحث ساخت نرم افزار برنامه‌سازی، تجزیه و تحلیل نیازمندی‌ها و طراحی نرم افزار در درس‌های قبلی آشنا شده‌اند. در این درس هدف آموزش روش جدیدی برای تجزیه و تحلیل نیازها و با طراحی نرم افزار نیست، بلکه هدف آموزش تولید نرم افزار به صورت یک محصول مهندسی است. دانش سایر محصولات که در سایر رشته‌های مهندسی تولید می‌گردد. در این درس ابتدا تفاوت محصولی که به روش مهندسی تولید می‌گردد با محصولی که به روش هنری تولید می‌شود بیان می‌شود. سپس انگیزاتی که یک محصول مهندسی باید برآورده سازد تشریح می‌گردد. در ادامه درس با تاکید بر روش‌های مهندسی تولید از جمله مدل‌سازی، قابل اندازه‌گیری و ارزیابی بوده. فرس‌هایی و اعتبارسنجی محصولات بیابایی، مروری بر دستاوردهای علمی در این زمینه در کلیه مراحل تولید نرم افزار انجام می‌شود. با توجه به اینکه هر درس‌های قبلی دانشجویان با مباحث توصیف صوری نیازها، اندازه‌گیری، تخمین و آزمون کمتر آشنا شده‌اند در این درس این فصول مورد تاکید بیشتر قرار می‌گیرد. در انتها تعاریف جامع‌تری از جنبه مدیریت پروژه، زمان‌بندی، مدیریت ریسک، مدیریت پیگردانی و تقسیم کیفیت، با تاکید بر مثال آن‌ها در تولید نرم افزار به صورت مهندسی مرور می‌شود.

ریز مواد

- مقدمه (۳ جلسه)
- فرایند مدل (۲ جلسه)
- تولید چابک (۱ جلسه)
- ذوک نیازها (۱ جلسه)
- روش‌های صوری (۵ جلسه)
- مفاهیم طراحی (۱ جلسه)
- طراحی معماری (۱ جلسه)
- طراحی واسط (۱ جلسه)
- طراحی مبتنی بر فکتور (۱ جلسه)
- استراتژی‌های آزمون (۱ جلسه)
- روش‌های آزمون (۲ جلسه)
- اندازه‌گیری محصول (۱ جلسه)
- اندازه‌گیری فرایند و پروژه (۱ جلسه)
- پروژه (۱ جلسه)
- مفاهیم کیفیت (۱ جلسه)
- روش‌های صوری (۱ جلسه)
- تقسیم کیفیت (۱ جلسه)
- مدیریت پیگردانی (۱ جلسه)





مقدمه

بیان پیشینه چارچوب و محتوای برنامه و ارائه این درس برای مدرسان فعلی و طراحان محتواهای آینده آن، می‌تواند مفید باشد. درس مهندسی نرم‌افزار از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین دروس شاخه تولیدی سامانه کاربردی رایانه‌ای در آموزش دانشگاهی رایانه است. با مرور بر پیشینه تدریس دانشگاهی آن می‌توان تا حدودی با نقش، دشواری‌های اجرا، اثرات آموزشی، نقش فعلی و آتی آن در یک زنجیره درسی کاربردی آشنا شد. آموزش شاخه کاربردی رایانه در زمینه تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای ابتدا با دروس برنامه‌سازی آغاز شد. این برنامه‌سازی ابتدا با زبان برنامه‌سازی فرترن^{۶۱} و برای نوشتن برنامه‌های مهندسی و سپس سامانه‌های کوچک اداری استفاده می‌شد. شاخه برنامه‌سازی با آموزش زبان‌های تجاری نظیر کوبول^{۶۲} و آر.پی.جی^{۶۳} منجر به نوشتن سامانه‌های کوچک تجاری شد این شاخه دروس دانشگاهی بعدها به آموزش زبان‌های خاص سایر حوزه‌های کاربردی از پاسکال^{۶۴} و الگول^{۶۵} گرفته تا سی^{۶۶} و امروزه جاوا^{۶۷} و پایتون^{۶۸} و زبان‌های برنامه‌سازی هوش مصنوعی از لیسپ^{۶۹}

61 - FORTRAN

62 - COBOL

63 - RPG

64 - PASCAL

65 - ALGOL

66 - C

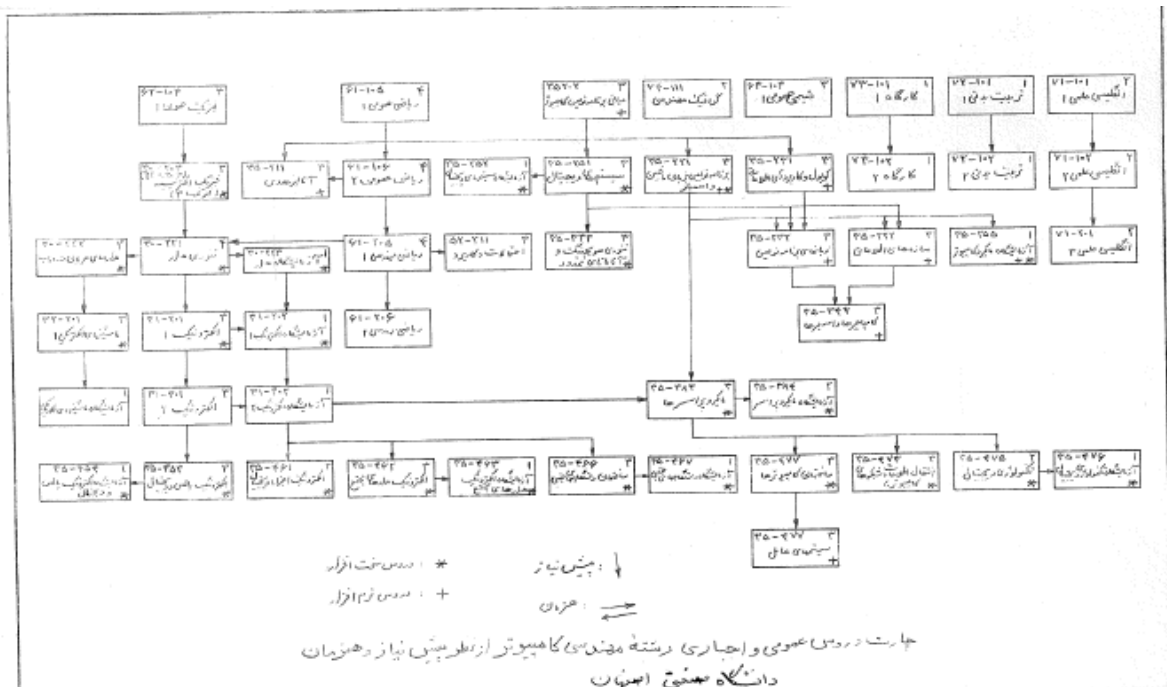
67 - JAVA

گرفته تا پرولوگ^{۷۰} و امروزه تا آر و زبانهای شبیهسازی از گسپ^{۷۱} گرفته سیمولا^{۷۲} و وی.آر.ام.ال^{۷۳} گسترش یافت و سپس بعد از دوران کوتاهی که در کیس^{۷۴} (مهندسی کامپیوتر به کمک کامپیوتر) برای تولید رایانه‌های برنامه رایانه‌ای، سر کرد، امروزه در چارچوب‌های برنامه‌سازی^{۷۵} گونه‌ای فعالیت مولفه ابزاری است تا برنامه‌سازی سنتی. اما واقعیت تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای به نظریه سامانه‌ها گره خورد، که به فرآیند زیست‌چرخ تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای منجر می‌شد. به شهادت ریز دروس برنامه‌های درسی دانشگاهی در ایران در آن سال‌ها، که در زیر تصویر آن‌ها آمده است، دروس این شاخه کاربردی رایانه در سال‌های دهه ۵۰ شمسی در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر که به همت استاد موسس آن زنده یاد دکتر مرتضی انواری شکل گرفته و در دوره کارشناسی کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها در سال ۱۳۵۲ متولد شد.

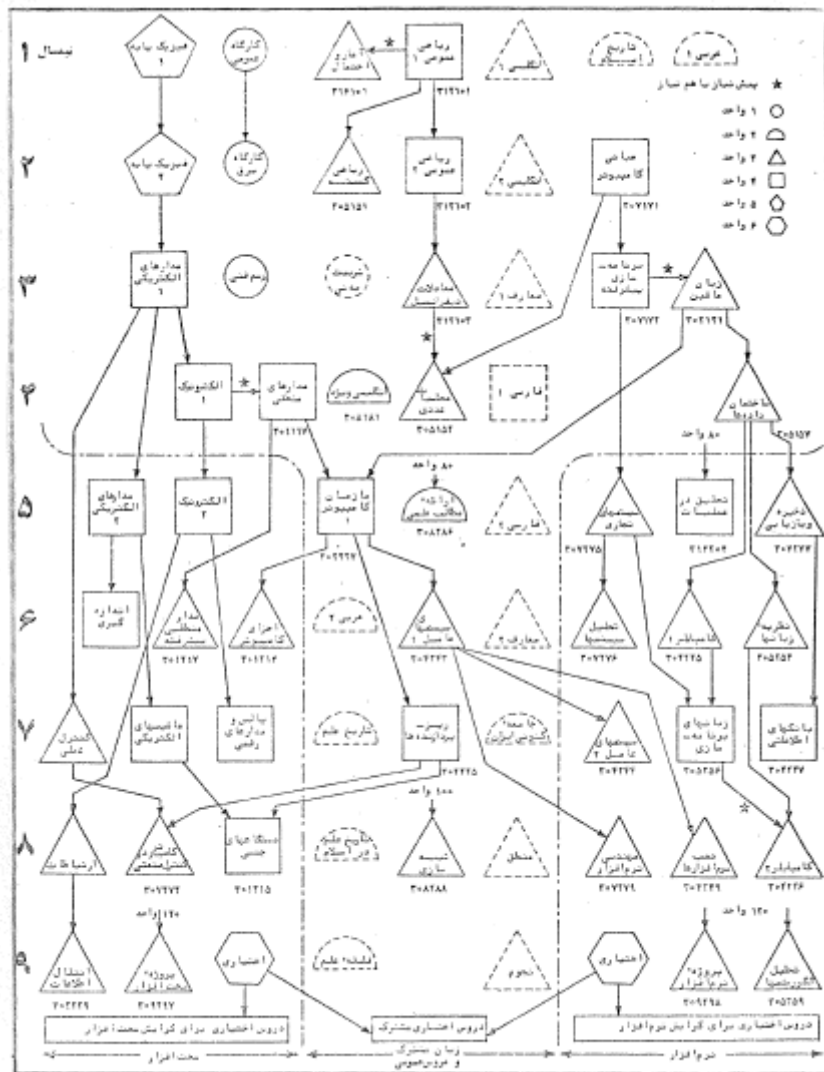
دروس پارتمان کامپیوتر

شماره درس	نقده واحد	نام درس	نقده واحد
۱- مبانی کامپیوتر	۳	۱۸- طراحی سیستم‌های اطلاعاتی	۲
۲- محاسبات	۲	۱۹- سازماندهی نرم افزار	۲
۳- شاخه‌های کامپیوتری (سنتی و تئوری)	۱	۲۰- ارتباطات	۲
۴- کوپول ۱	۲	۲۱- مدیریت داده‌ها	۲
۵- عملیات داخلی ماشین	۳	۲۲- قانون قرارداد	۲
۶- کوپول ۲	۱	۲۳- سخت افزار ۲	۳
۷- اسمبلر	۲	۲۴- بسته های پیش نوشته	۱
۸- برنامه نویسی ساختمان داده شده	۲	۲۵- تایم زبانها	۲
۹- پی. ال. وان	۱	۲۶- ارزیابی سیستمها	۲
۱۰- ساختمان داده‌ها	۳	۲۷- سیستمهای کنترل شده توسط کامپیوتر	۲
۱۱- کوپول ۳	۱	۲۸- ذخیره سازی اطلاعات	۲
۱۲- مراحل ساختن سیستمهای اطلاعاتی	۲	۲۹- تئوری الزامات برنامه‌ریزی	۲
۱۳- آنالیز زبان	۱	۳۰- سیستمهای مدیریت	۲
۱۴- روشهای عددی	۳	۳۱- بسته های اطلاعاتی پیش نوشته	۲
۱۵- سازماندهی نرم افزار	۳	۳۲- آنالیز تئوری سیستمها	۲
۱۶- سخت افزار	۲		
۱۷- ضوابط و مدارک رسمی	۱		

شکل ۱: لیست دروس کاربردی مدرسه عالی کامپیوتر



- 68 -
- 69 - LISP
- 70 - Prolog
- 71 - GASP
- 72 - SIMULA
- 73 - VRML
- 74 - CASE
- 75 - Programming FRAMEWORK



زمان بندی عمومی و ساختار پیش سازی دروس دوره کارشناسی رشته کامپیوتر

زیرا در زمانی که در مدرسه عالی کامپیوتر در شاخه دروس کاربردی مستقل مراحل ساختن سیستم‌های اطلاعاتی، تحلیل سیستم‌ها، طراحی سیستم‌های اطلاعاتی، مستندسازی سیستم‌ها (ضوابط و مدارک نویسی)، سازندگی نرم‌افزار ۱ و ۲ و بسته‌های پیش نوشته نرم‌افزاری، در کنار دروس متعدد برنامه‌سازی زبان‌های گوناگون، کاربردی تدریس می‌شد، سال‌ها بعد در دانشگاه‌های دیگر دروس کاربردی، محدود به درس دو واحدی سیستم‌های تجاری و تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی سه واحدی و بعدها و چند سال اخیر، محدود به دو درس مهندسی نرم‌افزار ۱ و ۲ شده است که مهندسی افزار ۱ در برخی دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه صنعتی شریف با عنوان تحلیل و طراحی سیستم‌ها عرضه می‌شد و می‌شود. که البته امروزه در برخی دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه صنعتی شریف، دروس جدید کاربردی مثل تحلیل و طراحی سیستم‌های شیء‌گرا و تحلیل نیازمندی‌ها و سیستم‌های چابک به آن‌ها افزوده شده است. اما مشکلات ارائه درسی مثل مهندسی نرم‌افزار شامل برخی مشکلات عمومی ارائه دروس کاربردی است که برخی از این موانع به شرح زیر است که البته راه‌حل آن‌ها، سال‌هاست در دانشگاه‌های جهان یافت و اصلاح شده است و آن ارائه سبکی خاص از دروس اجباری و اختیاری دروس است که این مهارت‌های مورد نیاز را، حاصل می‌کند. که برای پیاده‌سازی آن اینک دشواری دیگری به‌عنوان ادغام گرایش‌ها در رشته کامپیوتر بر آن افزوده شده است که باید برای آن هم چاره‌اندیشی شود:

- نازل بودن سواد سامانه‌ای دانشجویان که تولید سامانه‌های اطلاعاتی را با نوشتن برنامه‌های بزرگ خلط می‌کنند.

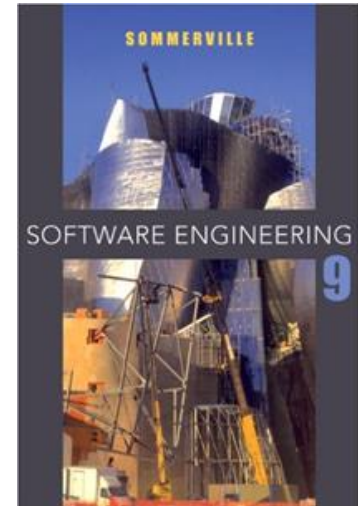
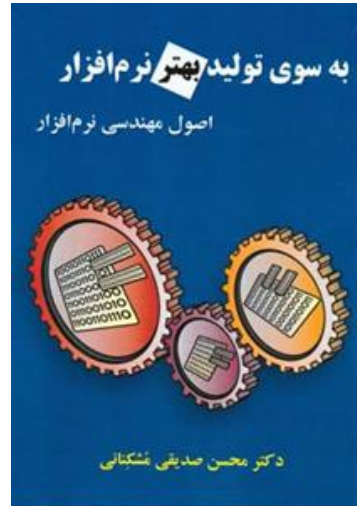
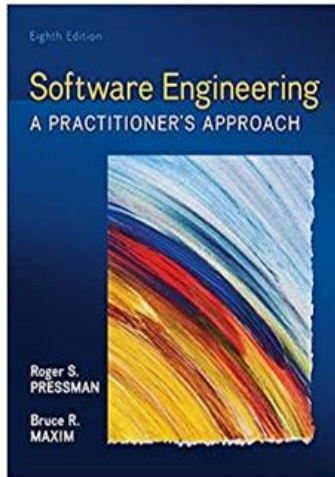
- کمبود مدرسین مجربی که هم دانش و هم مهارت تولید سامانه‌های رایانه‌ای را داشته و از فناوری‌های روز این حوزه مطلع باشند.
- عدم تفاهم طراحان برنامه‌های این دروس بر محتوا، شکل اجرا و هستان‌شناسی آن جهت از جمله گزینش منظر سامانه‌ای یا شیء‌گرا، در نقطه شروع.
- عدم تفاهم مدرسان بر شالوده مناسب فناورانه این دروس و خلط کردن منظرهایی نظیر چابک که اساسا روشگانی در حوزه مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری است به‌عنوان روشگان تولید سامانه‌های نرم‌افزاری.
- ارائه بدون پروژه پایانی درس مهندسی نرم‌افزار و یا احاله اجرای آن به درسی یک واحدی به‌عنوان آزمایشگاه مهندسی نرم‌افزار.
- تعدد و تکرر موضوعات و مفاهیم دروس شاخه کاربردی از تحلیل و طراحی سیستم‌ها گرفته تا مهندسی نرم‌افزار، که شاید غیر از راه‌حل گرت‌برداری از مدل‌های موفق امروزی ارائه دروس این شاخه، راه‌حلی شبیه مدرسه عالی کامپیوتر برای شکستن محتوا در دروسی با تعداد واحد کمتر به علت ماهیت مهارتی و تکوینی این دروس هنوز مناسب به‌نظر برسد.
- کتب درسی مناسب اما حجیم این دروس در حوزه مهندسی نرم‌افزار و کتب مناسب اما وابسته به ابزار فناورانه پر تغییر در درس تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی.
- راه‌حلی که نگارنده در چارچوب محدودیت‌های اجرایی طی چندین نوبت اجرای این درس در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف برای اجرای آن یافت، بعدها علیرغم اثربخشی و مهارت‌آموزی با نظرسنجی دانشجویی، به عللی از جمله دشواری اجرای آن برای دانشجویان، به علت عادت به اجرای آن در قالب درسی نظری با مطالبی حفظی، از تکرار ارائه آن صرف‌نظر کرد. البته علت دیگری هم را نباید فراموش کرد از جمله عدم انجام پروژه درس قبلی پیش نیاز توسط برخی از دانشجویان. این راه‌حل به شرح زیر بود:

 - دسته‌بندی مطالب کتاب درسی به چندین سبد همگن و همساز و آموزش مرتبط آن‌ها.
 - تشکیل گروه‌های درسی متشکل از سه تا چهار دانشجو و توافق برادامه کار بر روی پروژه درسی درس قبلی پیش نیاز که محصول قابل اجرا و مستندات نسبتا کافی داشته باشد.
 - غیر از دو امتحان مجموعی میان‌ترم و پایان‌ترم با جمع نمره‌ای که امکان قبولی درس را بدون تمرینات تکوینی میسر نکند، دادن سه تا چهار تمرین برای بهبود پروژه شهودی انجام شده درس قبلی بر اساس روش‌های مهندسی آموخته در کلاس درس مهندسی نرم‌افزار.
 - انجام هر تمرین در دو بخش، بخش اول تهیه صورت پایشی از ویژگی‌های مفاهیم آموخته شده ماجول‌های همبسته درس، به اضافه راه‌حل اجرا و اعمال آن‌ها و بخش دوم اعمال این تصحیحات بر پروژه درس قبلی و تولید گونه اصلاح شده کد نهائی و تهیه و ارائه ارائه نمایشی اجرای کدهای اصلاح شده.

منابع درسی و کمک درسی

فراگرفتن این درس را با کتاب درسی نسبتا مناسب و منابع جبرانی و ماهیت از منظر مهندسی آموختن مفاهیم مهندسی نرم‌افزار، برای مهندسی کامپیوتر لازمست. تا آنچه در درس پیش نیاز مهندسی نرم‌افزار یعنی تحلیل و طراحی سیستم‌ها به شکل شهودی آموخته‌اند را از منظر مهندسی بازآموزی کنند. از این منظر نگارنده با توجه به تحولات محتوایی این درس را با کتب درسی زیر، مراجع مکمل، برنامه درسی و محتوای پیوست آن، مناسب اجرا می دانست. کتاب پرسمن^{۷۶} را هم به علت

غلبه وجوه مهارتی مهندسی آن بر کتاب **سامرویل**^{۷۷} ترجیح می‌داد. کتاب **دکتر محسن صدیقی مشکنانی** (به سوی تولید بهتر نرم‌افزار) برای جبران مفاهیم غایب در این دو کتاب، به ویژه مبحث مهم **پایان دهی**، به کتاب درسی برای مدرس درس اضافه شد.



نمونه برنامه درسی و زمان‌بندی اجرای درس

ترم اول : ۹۸ - ۹۷		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر			الگوی ارزیابی تجمعی و تکوینی درس		
تعداد دانشجویان : ۲۲ نفر		مدرس: سید ابراهیم ابطلحی	شماره درس: ۴۰۴۲۴	تعداد واحد: ۳	عنوان درس: مهندسی نرم افزار		
زمان تحویل و ارزیابی	گونه ارزیابی	شکل اجرا	زمینه های موضوعی	امتیاز ارزیابی	الگوی ارزیابی	شکل ارزیابی	ردیف
۹۷/۸/۲۴	کتاب بسته	انفرادی	هفت فصل اول کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	۷نمره	تجمعی	آزمون میان ترم	۱
۹۷/۱۰/۴	کتاب بسته	انفرادی	۱۴ فصل کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	۷ نمره	تجمعی	آزمون پایان ترم	۲
تحویل تمرین ۱: ۱۷ آبان تحویل تمرین ۲: ۱۲ آذر تحویل تمرین ۳: ۲۶ آذر	ایراد بانی مستدل و اصلاح مبتنی بر روش یک کار انجام شده	فردی	<p>۱- تهیه صورت پایینی ملاحظات تحلیل و تبیین مستدل ایرادات تحلیلی پروژه درس تحلیل و طراحی سیستمها.</p> <p>۲- تهیه صورت پایینی ملاحظات طراحی و معماری و تبیین مستدل ایرادات پروژه درس تحلیل و طراحی سیستمها در این دو زمینه.</p> <p>۳- تهیه صورت پایینی ملاحظات پیاده سازی آزمون و یافتن ایرادات پروژه درس تحلیل و طراحی سیستمها در این دو مورد و انجام ۴ مورد اصلاح برنامه ای و اصلاح کار کرد پروژه در این موارد.</p>	۵نمره	تکوینی	سه تمرینک مهارتی رایانه ای	۴
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس							
شناسایی و رفع ایرادات پروژه درسی تحلیل و طراحی سیستمها بر اساس معیارهای مهندسی نرم افزار						تمرینک های درسی	۱

برنامه زمان‌بندی جلسات دروس		ترم اول ۹۸ - ۹۷		زمان جلسات: یکشنبه‌ها و سه‌شنبه‌ها ۱۶:۳۰ تا ۱۸	
عنوان درس: مهندسی نرم افزار		شماره درس: ۴۰۳۴۴	پیش‌نیاز: تحلیل و طراحی سیستمها-۴۰۳۱۸	نماد دانشجویان: ۲۳ نفر	مدرس و طراح درس: سید ابراهیم لطیفی
شماره جلسه	موضوع جلسه	شماره جلسه	موضوع جلسه	شماره جلسه	موضوع جلسه
۱	اهداف، برنامه درسی و توافق بر الگوی تعلیم و چارچوب درس	۱	پیشینه، کاربرد و تعاریف مهندسی نرم افزار (فصل ۱ و ۲)	۱۸	مفاهیم کیفیت (فصل ۱۹)
۲	ساختار و مدل های فرآیندی نرم افزار (فصول ۳ و ۴)	۳	معیارهای محصول، مفاهیم مدیریت پروژه و معیارهای فرآیند و پروژه نرم افزاری (فصول ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)	۱۷	تضمین کیفیت نرم افزار (فصل ۲۱)
۳	برآورد هزینه و زمان بندی پروژه (فصول ۲۳ و ۲۴)	۵	جنبه های انسانی مهندسی نرم افزار (فصل ۶)	۱۶	آزمون کاربردهای مرسوم نرم افزار (فصل ۲۳)
۴	مدل سازی: مشی های راهنمای عمل (فصل ۷)	۷	مدل سازی: فهم نیازها (فصل ۸)	۱۵	مدیریت ریسک نرم افزار (فصل ۲۹)
۵	مدل سازی نیازها: روش های مبتنی بر سناریو (فصل ۹)	۹	مفاهیم طراحی نرم افزار - ۱ (فصل ۱۲)	۱۴	نگهداری و مهندسی مجدد نرم افزار (فصل ۳۶)
۶	مفاهیم طراحی نرم افزار - ۲ (فصل ۱۲)	۱۱	طراحی معماری (فصل ۱۳)	۱۳	ولادت پیامبر - تعطیل رسمی
۷	طراحی واسط کاربر (فصل ۱۵)	۱۳	اربعین حسینی - تعطیل رسمی	۱۲	از روشگان های تولید سامانه های نرم افزاری: RUP
۸	مفاهیم کیفیت (فصل ۱۹)	۱۴	فنون مرور (فصل ۲۰)	۱۱	پایان دهی (FINISHING)
۹	تضمین کیفیت نرم افزار (فصل ۲۱)	۱۶	راهنمادهای آزمون نرم افزار (فصل ۲۲)	۱۰	زمان آزمون پایان ترم: ۹۷/۱۰/۴
۱۰	آزمون کاربردهای مرسوم نرم افزار (فصل ۲۳)	۱۸	مهندسی امنیت (فصل ۲۷)	۹	زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴
۱۱	مدیریت ریسک نرم افزار (فصل ۲۹)	۲۰	مدیریت خطر (فصل ۳۵)	۸	زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴
۱۲	نگهداری و مهندسی مجدد نرم افزار (فصل ۳۶)	۲۲	بهبود فرآیند نرم افزار (فصل ۳۷)	۷	زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴
۱۳	ولادت پیامبر - تعطیل رسمی	۲۴	روند های نوظهور در مهندسی نرم افزار (فصل ۳۸)	۶	زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴
۱۴	از روشگان های تولید سامانه های نرم افزاری: RUP	۲۵	از روشگان های تولید سامانه های نرم افزاری: RUP	۵	زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴
۱۵	پایان دهی (FINISHING)	۲۷	آزمون پایان ترم	۴	زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴

سیر و جمع بندی نتایج آموزش

نگارنده که از سال ۷۰ تا ۹۸ در ۱۷ ترم متناوب در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف این درس را تدریس کرده است، برای افزودن جنبه‌های مهارتی به درس و در عین آشنا کردن مهارتی دانشجویان با مفاهیم و ابزارهای نوین در طی دفعات اجرای این درس در دهه هفتاد از نسخه آموزشی ابزار مهندسی به کمک کامپیوتر PREDICT^{۷۸} و زبان نسل چهارم NATURAL و پایگاه داده ADATABASE محصول شرکت نرم‌افزاری Software AGE که بر روی رایانه بزرگ استجاری دانشگاه از شرکت داده‌پردازی ایران (نمایندگی سابق IBM) اجرا می‌شد استفاده کرد که نتایج مهارتی قابل توجهی داشت. در سال‌های بعد در نوبت‌هایی از نرم‌افزار EASYCASE با همین هدف هم استفاده شد. در آخرین نوبت‌های اجرای این درس از الگوی تمرینات تکوینی بهبود بخش نرم‌افزار شهودی تولیدی درس پیش نیاز استفاده شد که قبلاً تشریح شد.



درس ششم - روایت هشتم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس آموزش الکترونیکی (آموزش به کمک کامپیوتر)

پیشینه پژوهشی شکل‌گیری مفاهیم، عنوان و برنامه درسی

من در دوران خدمت موظف دانشگاهی خود (۱۳۶۸ تا ۱۳۹۸) که پس از بازایستادگی (تاویلی سرخوشانه از بازنشستگی) تاکنون نیز در قالب تدریس غیرموظف و داوطلبانه دانشگاهی ادامه دارد (هر چند در شرایط پرتاب شدگی کرونایی فعلاً به شکل مجازی). طی ۳۰ سال، در پنج نوبت در پنج ترم، در طول ده سال، از ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰ درس آموزش (یادگیری) به کمک کامپیوتر^{۷۹} را برای اولین بار تعریف (با شماره درس ۴۰۹۲۵ ابتدا به‌عنوان مفاهیم پیشرفته در مهندسی کامپیوتر) و تدریس کردم. با بازبینی محتوای این درس، دو سال بعد، گونه ارتقاء یافته آن را، در ترم دوم سال ۸۳-۸۲ با عنوان آموزش الکترونیکی با شماره جدید ۴۰۴۵۸ با طرح درسی که تصویر آن در پایان این نوشته می‌آید، تعریف اما به علت عدم کفایت تعداد دانشجوی ثبت‌نامی (براساس ضوابط آن زمان دانشگاه ۱۶ نفر) از ارائه آن منصرف شدم و بعدها نیز به عللی که خواهم گفت فرصت ارائه آن دست نداد. بخش اعظمی از تجارب ارائه این درس، به دلایل و اتفاقات قبل و حین اجرا و در واقع به پیشینه‌ای برمی‌گردد که به آن در این نوشته خواهم پرداخت.

در پی پژوهشی دانشگاهی^{۸۰}، از راه‌حل‌های توسعه پایدار فناوری اطلاعات در ایران، گسترش و کاهش سطح سنی (پس از تشخیص) تحقق سواد انفورماتیکی در نسل نو و استفاده از این فناوری در امر آموزش شناخته شد. از سال ۱۳۶۶ به شکل حق‌التدریسی در دوره کارشناسی و کارشناسی‌ارشد علوم رایانه و از سال ۱۳۶۸ - با تاسیس دانشکده مهندسی کامپیوتر شریف - اولین مدرس استخدام شده‌این دانشکده بودم که به تبع آن در ۱۳۹۸ پس از سی سال تدریس دانشگاهی، بازنشسته شدم. خوشبختانه از ابتدا با حضور استاد نخبه، موسس و اولین ریاست دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف^{۸۱} و متاثر از ایده‌ها و آینده‌نگاری‌های درخشان و حمایت بی‌حد و حصر ایشان از نیروهای جوان، فعالیت‌هایی را آغاز نمودم که یکی از آن‌ها برپایی دوره‌ای آموزشی و کارگاهی در تابستان، برای شکل‌دهی به گرایش آموزش به کمک کامپیوتر بود. اقدامات دیگر من در این دوران تعریف و ارائه دروسی تازه در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی‌ارشد با عناوین اصول و کاربردهای انفورماتیک و مبانی سبیرنتیک بود که در روایت‌های پیشین درج شد.

در کارگاه تابستانی آموزش به کمک کامپیوتر که دوره‌ای نوآورانه و مفیدی بود، به شیوه‌های استفاده از رایانه برای اجرای فرآیندهای آموزشی، بهبود کیفیت یاددهی و اجرای آموزش‌های شهودی اشاره می‌شد. برخی از دانش‌آموختگان آن دوره بعدها، با علاقمندی و استمرار یادگیری و پژوهش در این زمینه، تبدیل به کارشناسان خبره‌ای در این حوزه شدند و در نهادهای کلان آموزشی، نظیر وزارت آموزش و پرورش به کارشناسانی برای آموزش در این حوزه تبدیل شدند. علاقه من به این حوزه و برنامه‌های آتی پژوهشی من، در زمینه تجربه‌های نو در گسترش آموزش رایانه و آموزش به کمک رایانه که از سال ۱۳۶۸ با برنامه‌ریزی آغاز شد تا سال ۱۳۸۸ به شکل مستمر و برنامه‌ریزی شده و مکمل، به مدت بیست سال ادامه داشت.

در تداوم کارگاه مزبور، اولین پروژه پژوهشی مستقل من در این زمینه با نام «کارگاه تجربی آموزش انفورماتیک»^{۸۲} در قراردادی با دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور و فضای اجرایی شرکت داده‌پردازی ایران در سال ۱۳۶۸ به همت و حمایت مدیری توسعه‌گرا در فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران^{۸۳}، شکل گرفت، کارگاه دیگری در این زمینه برنامه‌ریزی و اجرا شد که مورد استقبال واقع گردید. در ادامه این فعالیت‌ها، به طراحی و تاسیس مرکز آموزش انفورماتیکی در شرکت

^{۷۹} - یادگیری به کمک کامپیوتر (Computer Aided Learning (CAL) - ۷۹

^{۸۰} - نقش انفورماتیک در برنامه توسعه در ایران، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد سید ابراهیم ابطی به سرپرستی دکتر بهروز پرهامی در رشته علوم کامپیوتر، دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۶۳.

^{۸۱} - دکتر غلامرضا انصاری

^{۸۲} - با گروهی همکار شامل: آقایان جوادی‌نیا، مهندس پرویز یوسفی، حسین غفاری گرکانی، میرحسین دزفولیان

^{۸۳} - مهندس برات قنبری

داده‌پردازی ایران^{۸۴} در سال‌های اول دهه ۷۰ پراختام^{۸۵} که در کنار مرکز آموزش سنتی و پرتجربه این شرکت - با مدیریت دانشمند و کمتر قدر دیده^{۸۶} که از ایشان بسیاری مهارت‌های مدیریت آموزشی را ضمنی آموختم - به‌طور مستقل به آموزش‌های نو انفورماتیکی، به ویژه برای کودکان و نوجوانان و استثنائی‌ها (شامل طیفی از تیزهوشان تا ناشنوایان) پرداختم. در همین دوران فعالیت‌های دیگری نظیر طراحی و برپایی اولین دوره طرح کاد آموزش کامپیوتر را در این مرکز، طراحی و اجرا کردم. سپس به دعوت مدیر وقت سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی وزارت آموزش و پرورش^{۸۷}، در کمیته تدوین برنامه‌های درسی برای راهاندازی آموزش دبیرستانی کامپیوتر عضو شدم. سپس در فراخوان تدوین برنامه و کتاب درسی برای آموزش رایانه در سال سوم دبیرستان شرکت کردم و طرح و محتوای کتاب و برنامه درسی پیشنهاد کردم که به رای هیئت داوری طرح من و طرح دیگری^{۸۸} مشترکا برگزیده شدند و به‌عنوان جایزه هدیه‌ای مالی هم به من داده شد. بر اساس این طرح، اولین کتاب درسی آموزش کامپیوتر در کلاس‌های سوم رشته ریاضی - فیزیک، تدوین^{۸۹} و این کتاب از آن پس در گونه‌های مختلف در دبیرستان‌ها تدریس گردید. پس از آن به دعوت اداره آموزش و پرورش استان تهران در قالب پروژه‌ای، طرح ارائه دیپلم مهارتی کامپیوتر و برپایی هنرستان کامپیوتر در کشور را با ریز دروس و محتوای آن بر مبنای مدل طرح درس‌نویسی یونسکو که در وزارت آموزش و پرورش رایج بود، نوشتم. بر مبنای آن، در سال‌های بعد هنرستان‌های کامپیوتر در کشور بر پا شد که به گفته مدیران وقت، باعث جهشی چشمگیر، در معدل ورودی‌های هنرستان‌های کشور و به ویژه اقبال دختران به آموزش هنرستانی گردید. اقدام بعدی طراحی و تدوین برنامه درسی و پذیرش دانش‌آموزان تیز هوش دبیرستان دخترانه فرزندان در دوره طرح کاد ویژه تیز هوشان در مرکز آموزش انفورماتیک شرکت داده‌پردازی ایران بود که در پی آن از طریق عقد قراردادی پژوهشی با این دبیرستان **مرکز اطلاع‌رسانی دانا**^{۹۰} را در **مرکز آموزشی دخترانه تیزهوشان** فرزندان طراحی و برنامه درسی آن تدوین و پیاده‌سازی کردم^{۹۱}. این طرح شامل آموزش سه ساله دبیرستانی رایانه در گرایش ترکیبی سخت‌افزار و نرم‌افزار شامل دروس ابداعی، چون آموزش فنون نوآوری به کمک انفورماتیک بود. برای آموزش‌های مهارتی سخت‌افزاری این دروس، گونه‌هایی از رایانک‌های سرهم شونده از کشور آلمان پس از انتخاب سفارش، تهیه گردید^{۹۲}. طرح پژوهشی بعدی طراحی و برپایی **اطاق هوشمند**^{۹۳} در موسسه فرهنگی و دبیرستان **پسرانه روزه** بود که برای آموزش ضمنی مفاهیم مهارتی کنترل و سیبرنیک به دانش‌آموزان روزه طراحی و پیاده‌سازی گردید. این مرکز تا پیش از دوران کرونا هم، برپا و مورد استفاده بود. در این اطاق، ورود دانش‌آموزان به اطاق، توسط سنجنده‌هایی، احساس و اعلام می‌گردید و پس از آن گشودن درب اطاق صورت می‌گرفت. در درون اطاق ماکت بزرگ تلفن همراهی طراحی، ساخته و قرارداده شده بود که کار با آن را، عملاً به دانش‌آموزان می‌آموخت. آمواره‌ای هم، پس از طراحی و ساخت، در این اطاق قرارداده شده بود که پنج حس آن در گونه‌های رقمی و آنالوگ توسط قطعات لگو مانند قابل تعویض و با گزینش در برنامه نگاره‌ای ساده‌ای توسط دانش‌آموزان، خروجی هر حسی به شکل متغیر و انتخابی به وقوع پدیده‌ای نظیر باز کردن یک شیر آب خودکار یا به صدا در آمدن یک زنگ، قابل نگاشت بود. طراحی مفهومی این اطاق توسط من و طراحی تفصیلی و پیاده‌سازی و اجرای آن به گروهی همکارخبره سپرده شد^{۹۴}. پروژه روزه دستاوردهای بسیار دیگری داشت. دوره تربیت مدرس در حد فوق دیپلم برای دانش‌آموختگان سابق

^{۸۴} - شعبه صادره شده نمایندگی شرکت آی.بی.ام پس از انقلاب که تحت نظر سازمان برنامه و بودجه وقت اداره می‌شد.

^{۸۵} - با گروهی همکار شامل: آقایان جوادنی‌نیا و صادقی، مهندس پرویز یوسفی، حسین غفاری، محمود محسنی‌نیا و خانم فریبا پاکروش

^{۸۶} - روان شاد، عبدالحمید سروش

^{۸۷} - زنده یاد مهندس جعفر علاقمندان

^{۸۸} - به نگارش مهندس فتحی

^{۸۹} - توسط اساتید دکتر سونیا صحت‌نیاکی و دکتر اسماعیل بابلیان

^{۹۰} - دانا: کتبه نوشت‌دانش‌تنی‌های نوین انفورماتیک.

^{۹۱} - با گروهی همکار شامل خانم‌ها مهندس زهرا میرحسینی اسفندانی، مریم کیا و زهرا موسوی

^{۹۲} - با حمایت همراهمان مدیر وقت دبیرستان فرزندان خانم مهندس حائری‌زاده

^{۹۴} - به سرپرستی مهندس فرید کاردان

روزبه، شاغل به تحصیل در دانشگاه، طراحی و در یک تابستان برگزار و مدیران و کارشناسان آینده آموزش رایانه در همه سطوح برای روزبه تربیت شدند. برنامه تفصیلی شامل ریز عناوین دروس و محتوای آن، برای دوره‌های سه ساله آموزش دبیرستانی، سه ساله آموزش دوره راهنمایی تحصیلی آن زمان و پنج ساله آموزش دبستانی طراحی و به اجرا در آمد و با طراحی و پیاده‌سازی دو سامانه رایانه‌ای بعدی تکمیل شد^{۹۵}. در زمان خود، پروژه پژوهشی روزبه در سیمای برنامه‌ای از گونه تحول رقمی^{۹۶} در یک سازمان آموزشی به اجرا درآمد. سامانه اول یک سامانه رایانه‌ای مدیریت یادگیری^{۹۷} برای ثبت و پایش فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموزان بود. طراح مفهومی این دو سامانه من بودم^{۹۸}. سامانه نرم‌افزاری دوم بسیار پیچیده‌تر و ابداعی بود، که قرار بود برنامه درسی مدل پایه تولید کند. مدل یادگیری انتخابی من برای این سامانه مدل معروف و رایج بلوم بود^{۹۹}. این سامانه نوآورانه، پیچیدگی‌های الگوریتمی بسیاری داشت ولی به سرانجام رسید و یکی از اشتغالات ذهنی من برای تولید برنامه درسی رایانه‌ای حل کرد. به کمک این سامانه رایانه‌ای بود که برای بیست درس آموزش دبیرستانی رایانه در روزبه، برنامه درسی شامل محتوا و راهنمای تدریس به شکل خودکار توسط رایانه تولید شد. اما این نکته هم لازم است گفته شود که علیرغم انتخاب یک معلم مجرب و علاقمند و آشنا و کارشناس رایانه برای کار با این سامانه^{۱۰۰}، بدلیل عدم آمادگی محیطی و پیچیدگی‌های مفهومی و کاربری آن عملاً در روزبه، پس از آن کمتر استفاده شد. هر چند مقالات من در مورد آن در کنفرانس‌هایی پذیرفته و ارائه شد و در مجلاتی از جمله گزارش کامپیوتر نشر شد. آخرین نکته‌ای که در پیشینه باید ذکر شود فعالیت‌های نشر و ترجمه در این حوزه برای دانش‌آموزان و به کمک خود آن‌ها و دانشجویانی از دانشگاه شریف که درگیر و برخی محصول این پروژه‌ها بودند، است که همه در مرکز آموزش انفورماتیک شرکت داده‌پردازی ایران انجام شد. ده کتاب انتخابی روزآمدی که مهم‌ترین آن‌ها به لحاظ ارتباط با بحث این شماره ما کتاب توفان‌های ذهنی نوشته سیمور پاپرت محقق وقت موسسه فناوری ماساچوست و پر فروش‌ترین کتاب علمی عمومی سال ۱۹۸۰ آمریکا بود، به سرانجام رسید^{۱۰۱}. این ترجمه را بعداً در پی‌آیندی چندشماره‌ای در گزارش کامپیوتر نشر کردم. همه مستندات این پروژه‌ها رقمی شده و آماده درج در سامانه‌ای نظیر ویکی پدیاست که امیدوارم در زمان مناسبی انجام شود هر چند بسیاری نتایج بسیاری از آن‌ها به شکل گزارش‌های پروژه‌های مختصر، در گزارش کامپیوتر هم نشر شده است. در طی این پروژه‌ها کماکان دغدغه ذهنی تعریف و ارائه درسی دانشگاهی در این زمینه بود که در نهایت برای اولین بار در ترم دوم سال تحصیلی ۷۱-۷۰ در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف محقق و آغاز شد.

پیشینه ارائه درس

این درس طی دهه ۷۰ از ترم دوم ۷۱-۷۰ تا ترم اول ۸۰-۷۹ پنج نوبت اجرا شد (شامل این دو ترم به اضافه ترم‌های ۱ و ۲ سال تحصیلی ۷۲-۷۱ و ترم دوم ۷۳-۷۲) و همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، اجرای نهائی آن با عنوان جدید آموزش الکترونیکی با برنامه درسی که در پایان این گزارش آمده است، هیچ‌گاه به اجرا نرسید. با درگیر شدن نگارنده در تدوین برنامه کارشناسی فناوری اطلاعات در دانشکده و در پی تغییر بافت دروس جدید فناوری اطلاعات تدریسی نگارنده و پیگیری علائق جدید خارج از دروس مهندسی نرم‌افزار، در حوزه‌های جدید معماری سازمانی و آداب فناوری اطلاعات، عملاً پس از این تاریخ هیچ‌گاه این

^{۹۵} - سامانه‌ای برای مدیریت رایانه‌ای آموزش (LMS: Learning Management System) و سامانه‌ای برای تولید رایانه‌ای محتوای آموزش‌ها (LCMS: Learning Content Management System).

^{۹۶} - Digital Transform

^{۹۷} - LMS: Learning Management System

^{۹۸} - برای طرح تفصیلی و پیاده‌سازی عملی آن از مهندس بابک دانشفراستفاده شد.

^{۹۹} - بعد از طراحی مفهومی طراحی تفصیلی و پیاده‌سازی مبتنی بر وب آنرا دکتر شایا ضیغمی و در نهایت مجدداً مهندس بابک دانشفراستفاده عهده گرفتند.

^{۱۰۰} - مهندس مجید فرزانه.

^{۱۰۱} - که ترجمه آن توسط خانم دکتر تینا احتیاطی که آن زمان دانش‌آموز فرزندگان بودند و اکنون محقق زیمنس با تعداد قابل توجهی ثبت اختراع هستند.

درس توسط من یا دیگری در دانشکده عرضه نشد. پس از آن در صدد نوشته طرح درس خدمات الکترونیکی^{۱۰۲} بر آمدم، که بعداً نام راه‌حل‌های الکترونیکی^{۱۰۳} را بر آن نهادم و پس از نوشتن زمانی برای اجرای آن پیش نیامد در این درس آموزش الکترونیکی کنار سایر خدمات الکترونیکی مجموعه‌ای همگن به شرح زیر را می‌ساخت:

<p>تعداد واحد: ۳ نوع درس: اختیاری تهیه کننده: سید ابراهیم ایطقی مهر ماه ۸۳</p>	<p>راه حل‌های الکترونیکی (e-solution) پیش نیاز: مهندسی کاربرد (RE) Application (Engineering) گروه درسی: فناوری اطلاعات (IT)</p>
<p>ویژ موارد درسی: ۱) اصول مشتری مداری و خدمات محوری در سامانه های اطلاعاتی ۲) تعاریف و پیشینه خدمات الکترونیکی ۳) مدل هم‌زمانی فناوری در رابطه با خدمات الکترونیکی ۴) خدمات الکترونیکی و سامانه های کاز-تر دور ۵) اصول طراحی و پیاده سازی خدمات الکترونیکی ۶) خدمات الکترونیکی مبتنی بر تار جهان گستر ۷) ارزیابی و رتبه بندی الکترونیکی ۸) سرمایه گذاری الکترونیکی ۹) ارزیابی و اشتغال الکترونیکی ۱۰) سرگرمی های الکترونیکی ۱۱) مفاهیم و کاربردهای تحقیق الکترونیکی ۱۲) مفاهیم و اصول و کاربردهای آموزش الکترونیکی ۱۳) مدیریت رایانه ای تا مدیریت الکترونیکی ۱۴) مفاهیم پایه مدیریت الکترونیکی ۱۵) خاد و سندهای مالی و خدماتی بر روی اینترنت ۱۶) مفاهیم پایه دولت الکترونیکی ۱۷) اصول خودکار سازی اداری</p>	<p>ضرورت درس: با گسترش کاربردهای فناوری ارتباطات بین شبکه ای و محصول آن اینترنت براساس مدل‌های هم‌زمانی فناوری و نظارت و تقویت راهبردهای فناوری اطلاعات بر راهبردی کسب و کار در نتایج‌های نو آموزه طیف راه‌حل‌های الکترونیکی آنچنین گسترده شده است که فناوری اطلاعات بخش عظیمی از راه‌حل‌های خود را در میان آنها می‌جوید. آشنایی با مهمترین و تازه ترین راه‌حل‌های الکترونیکی در حوزه های فرد و اجتماعی موضوع این درس است نظیر: مباحث دولت الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی، مدیریت الکترونیکی و تحقیق الکترونیکی.</p> <p>اهداف درس:</p> <ul style="list-style-type: none"> آشنایی با سامانه های مشتری مدار و خدمت محور شناسایی قابلیت های خدمات کاز-تر دور در سپهر اطلاعاتی مبانی طراحی ترم-فرزهای کاز-تر دور و انواع آنها شناسایی انواع خدمات الکترونیکی بر روی اینترنت آشنایی با مبانی و اصول مفاهیم مدیریت الکترونیکی آشنایی با مبانی و اصول مفاهیم تحقیق الکترونیکی آشنایی با مبانی و اصول مفاهیم آموزش الکترونیکی آشنایی با مبانی و اصول مفاهیم بانکداری الکترونیکی آشنایی با مبانی و اصول مفاهیم دولت الکترونیکی
<p>مدل ارزیابی درس:</p> <p>۱- ارزیابی مجموعی: ۱۰٪ ۲- ارزیابی تکمیلی: ۲۰٪ ۳- مطالعه انفرادی: ۲۵٪ ۴- تمرین درسی: ۷۵٪ ۵- کوئیز تصادفی: ۷۵٪</p>	<p>مراجع درس:</p> <p>[1] Ian Gouge, "e-Management", Springer, 2003 the Impact of e-Business on today's IT Manager. [2] J.E.J. Prins, "Designing E-Government (on the crossroads of technological innovation and institutional change)", K. Iower, 2001. [3] Terry Anderson, Heathen Kanuka, "e-research: Methods, strategic and Issue, Pearson Education Inc, 2003. [4] A.H. Thomas, "the virtual Helih desh", Thomson, 1996.</p>

بعدها متأثر از دیدگاه توربان^{۱۰۴} در درس تجارت الکترونیکی، فصلی را به آموزش الکترونیکی اختصاص دادم. زیرا او معتقد است انواع خدمات الکترونیکی همه گونه‌هایی از تجارت الکترونیکی هستند که محتواهای متفاوتی دارند یعنی مثلاً در آموزش الکترونیکی، محتوای آموزشی تولید و مورد معامله الکترونیکی واقع می‌شود. البته من چندان با نگاه کمینه‌گرای توربان موافق نیستم ولی راه‌حل او شاید تا ارتقاء فناوری‌های لازم، در سیر تحول محتوای این درس، شاید، راه‌حل چندان بدی هم نباشد.

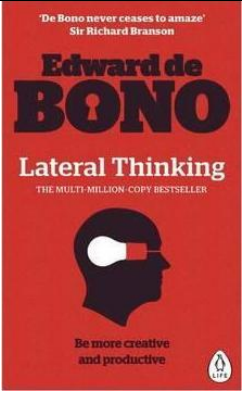

سیر و علل تغییرات محتوایی این درس طی ده سال اجرای آن

علاوه بر تجارب پژوهشی که قبلاً بیان شد، چهار عامل زیر در شکل‌گیری برنامه درسی آموزش به کمک کامپیوتر در ذهن من نقش داشتند: آدمواره آموزشی تامی از تجربه کارگاه تجربی آموزشی انفورماتیک، آشنایی با سیمور پاپرت و کتاب توفان‌های ذهنی او و سامانه آموزش شهودی لوگو بر مبنای دیدگاه‌های روانشناسانه ژان پیاژه، کتاب هندسه لوگویی و دیدگاه‌های آموزش تفکر جانبی ادوارد دوبونو:

¹⁰² - e-services

¹⁰³ - e-solutions

¹⁰⁴ - Efraim Turban, David King, Jae Kyu Lee, Ting-Peng Liang, Deborah C. Turban, "Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective", Eighth Edition, Springer, 2018.

			
<p>قابلیت‌های تفکر جانبی در آموزش فنون نوآوری</p>	<p>هندسه لاک پشتی و ساده سازی درک ریاضی</p>	<p>مکاشفه راه آموزش شهودی از طریق لاک پشت لوگو</p>	<p>یادگیری به معنی برنامه پذیری و امکان تغییر رفتار</p>

هدف من در تدوین و اجرای این برنامه درسی گرده برداری از طرح درس‌های موجود در جهان نبود. بلکه آشنایی و پژوهش و گونه‌های ابداع در محتوا مورد نظر بود. البته آن زمان پژوهشی در تولید مدل پایه برنامه درسی - که بعداً انجام دادم - انجام نداده بودم و این کار را شهودی تجربه می‌کردم. متأسفانه در مستنداتم، طرح برنامه درسی اولیه این درس را پس از ۳۰ سال نیافتیم. به همین دلیل صورت آزمون پایان ترم اولین اجرای آن و صورت کتب مختلف درسی و کمک درسی را در ادامه به شکل جایگزین درج می‌کنم. در اولین مواجهه با هدف این درس قطعیت میان رشته‌ای بودن آن بر من محرز شد. هم جوشی دو رشته رایانه و آموزش که آن زمان، با دشواری درک سوادگونه از آن‌ها در آموزش گیرندگان، مواجه بودیم. هر چند در سال‌های بعد بود که این دو جزئی از سواد عمومی به تعریف یونسکو شدند و آموزش آن‌ها در سال‌های میانی دوره دبستان توصیه شد. پیچیدگی آموزش و ماهیت ترکیبی سه سامانه‌ای آن - شامل سامانه‌های یادگیری، یاددهی و ارزیابی - که برای رایانه‌ای شدن حاوی دشواری‌های الگوریتمی پیاده‌سازی بود، بعداً در تجربه روزبه بر من محرز شد. اما از ابتدا تلاش کردم در محتوای درس به گونه‌ای، اجمالی از همه این جوانب را مطرح نمایم. اما در عمل نیز آموزش به کمک کامپیوتر غیر از تعریف نهادهای پیشنهادی نوآورانه خود، از مدرسه تا دانشگاه گرفته و بستر پیاده‌سازی آن از رایانه‌ای تا شبکه‌ای و سپس اینترنتی و وبی و تکیه بر اجزایی از سامانه آموزشی از یادگیری گرفته تا یاددهی و ارزیابی و افزودن پیشوند یا پسوند‌های نوین فناورانه، از هوشمند گرفته تا سایبری و مجازی، عملاً در تحقق یک انتظار کلیدی و سرنوشت‌ساز، که تولید محتوای آموزشی مدل پایه رایانه‌ای بود چندان توفیقی به دست نیامد و در مرز استانداردهای شکلی نظیر اسکروم^{۱۰۵} متوقف ماند. تجاربی در بزرگ‌ترین شرکت‌های خصوصی درگیر این مباحث نظیر اسمارت فورث^{۱۰۶} عملاً به انتشار الکترونیکی محتوای مستندات شرکت‌های کامپیوتری بزرگ و مجرب ختم شد. به این دلایل در اواخر قرن بیستر از آموزش آمیخته^{۱۰۷} صحبت می‌شد تا آموزش الکترونیکی خالص. حتی امروزه علیرغم نمونه‌ها و تجارب کمابیش موفق چون خدمات درس افزار باز^{۱۰۸} موسسه فناوری ماساچوست^{۱۰۹} و وبگاه کورسرا^{۱۱۰} و ده‌ها خدمت دیگر، در شرایط پرتاب شدگی کرونایی شالوده یکپارچه‌ای برای خدمات آموزش الکترونیکی در دسترس نبود و عموماً از تلفیقی از بسترهای اجرای سمینارهای وبی (وبینارها) نظیر اسکای روم^{۱۱۱}، اداب کانکت^{۱۱۲} یا زوم^{۱۱۳} و سامانه‌های متن باز آزمون نظیر

^{۱۰۵} - Scorm یک استاندارد آموزشی است که مخفف Sharable Content Object Reference Model می‌باشد که شامل مدلی برای عناصر آموزشی اشتراک‌پذیر مانند متن، صدا و یا ویدئو می‌باشد.

^{۱۰۶} - Smart Forth

^{۱۰۷} - Blended Learning

^{۱۰۸} - OCW: Open CourseWare

^{۱۰۹} - MIT

^{۱۱۰} - Coursera

^{۱۱۱} - Sky Room

^{۱۱۲} - Adobe Connect

موودل¹¹⁴ و گونه‌های مناسب‌سازی شده آن‌ها استفاده شد. نتیجه این که آموزش الکترونیکی راه زیادی با توفیقات بسیار پیموده اما راه طولانی‌تری برای کاربری کارآمد در پیش دارد و این به ماهیت پیچیده آموزش بر می‌گردد که حتی در گونه‌های سنتی خود با دشواری‌های پداگوژیک، ده‌ها سال است، مواجه است.

با اعتقاد به چنین دیدگاهی در اجراهای مختلف درس با بازبینی مستمر محتوا در هر ترم، درج فناوری‌های نو و تجربه الگوهای گوناگون و کتب درسی و ابزارهای متعدد، برای بهبود ارتقاء یابنده محتوای درس تلاش کردم. دو گونه اجرای متفاوت این درس گونه متکی به ابزار و گونه بعدی، متکی به برنامه‌ریزی راهبردی آموزشی بود. که هر یک، دارای نقاط قوت وضعی در اجرا بودند.

113 - ZOOM

114 - Moodle

منابع درسی و کمک درسی

<p>طراحی سیستم یادگیری دورنگری / مشارک آوریون نویسنده: ... مترجم: ...</p>	<p>THIRD EDITION E-Learning in the 21st Century A Community of Inquiry Framework for Research and Practice D. Randy Garrison</p>	<p>MARC J. ROSENBERG BUILDING SUCCESSFUL ONLINE LEARNING IN YOUR ORGANIZATION e-Learning STRATEGIES FOR DELIVERING KNOWLEDGE IN THE DIGITAL AGE The Knowledge Management Magazine Series</p>	<p>INTRODUCING COMPUTER ASSISTED LEARNING Philip Barker and Harry Yeates</p>
<p>2nd Edition Using Moodle Teaching with the Popular Open Source Course Management System Jason Cole and Helen Foster</p>	<p>WEB-BASED LEARNING Design, Implementation, and Evaluation Gayle V. Davidson-Silvera • Karen L. Rasmussen</p>	<p>MANAGING E-LEARNING STRATEGIES Design, Delivery, Implementation and Evaluation BADRUL KHAN</p>	<p>Web-Based Training COOKBOOK Everything you need to know for online training BRANDON HALL</p>
<p>EVALUATING E-Learning Here is How You Can • Predict Success • Measure Value • Prove Worth ASTD Press William Horton</p>	<p>PROJECT MANAGING E-LEARNING Bill Shackelton ASTD Press</p>	<p>DESIGNING E-LEARNING Learn to adapt your ISD Skills and blend solutions to ensure learning sticks ASTD Press SAUL CARLINER</p>	<p>LEADING E-Learning Here is How You Can • Chart Your Course • Champion Implementation • Ensure Success ASTD Press William Horton</p>
<p>A.W. (TONY) BATES TEACHING IN A DIGITAL AGE Guidelines for designing teaching and learning</p>	<p>Shuai Liu, Matt Glowatz, Marco Zappatore, Hongbin Cui, Bing Fu, Roberto Sacconi e-Learning, e-Education, and Online Training EAI Springer</p>	<p>مسلطرت یادگیری الکترونیک Gisoom</p>	<p>SELLING E-Learning Here is How You Can • Explain Key Skills and Benefits • Meet or Exceed Client • Sell the Program ASTD Press Darin E. Hartley</p>

نمونه آزمون‌ها و آخرین طرح درس مدون موجود

نام: ... تاریخ: ۷۱/۳/۲۱

پیش‌گام:

- ۱-۱ - سیستم‌های درسی که در زمینه سیستم‌های مدیریت آموزشی CAL و CAE هستند. (TOPCAT, AVCAT, AIDE, CAVIS, IVJIS)
- ۱-۲ - مزایای گوناگون یادگیری MeAl و MUHEDALA را شرح دهید.
- ۱-۳ - سیستم آموزش Logo و SMALLTALK را به زبان ساده توضیح دهید.
- ۱-۴ - امکانات و کاربردهای سیستم‌های CAE را شرح دهید.
- ۱-۵ - اهمیت CAC را شرح دهید.

پیش‌گام دوم:

- ۱-۲ - CAE را تعریف کنید. مزایای آن را شرح دهید. انواع حالات CAL را شرح دهید.
- ۲-۱ - داده‌ها، CAE، CMG و MEAL را تعریف کنید.
- ۲-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید. انواع سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید. انواع سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید. انواع سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

نام درس: ... شماره درس: ۴-۹۲۱
موضوع: ...

نام: ... تاریخ: ۷۱/۳/۲۱

پیش‌گام:

- ۱-۱ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۵ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

پیش‌گام دوم:

- ۱-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۱ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

نام درس: ... شماره درس: ۴-۹۲۱
موضوع: ...

نام: ... تاریخ: ۷۱/۳/۲۱

پیش‌گام:

- ۱-۱ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۵ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

پیش‌گام دوم:

- ۱-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۱ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

نام درس: ... شماره درس: ۴-۹۲۱
موضوع: ...

نام: ... تاریخ: ۷۱/۳/۲۱

پیش‌گام:

- ۱-۱ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۱-۵ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

پیش‌گام دوم:

- ۱-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۱ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۲ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۳ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.
- ۲-۴ - مزایای سیستم‌های یادگیری را شرح دهید.

نام درس: ... شماره درس: ۴-۹۲۱
موضوع: ...

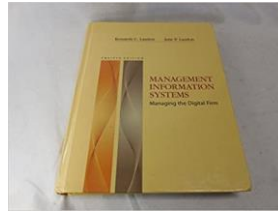
مجموعه طرح دروسهای دوره کارشناسی	دانشگاه صنعتی شریف
<p>تعداد واحد: ۳ نوع درس: تخصصی پیشنهاد دهنده: سید ابراهیم ابطحی زمان: مهر ماه ۸۳</p> <p>ریز موارد درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> (۱) پیشینه و تعاریف فناوریهای آموزش الکترونیکی. (۲) اصول طراحی سیستم آموزشی، یادگیری، تعلیم و ارزیابی آموزشی. (۳) معماری و اصول تولید طرح درسیها و درس افزارهای آموزشی. (۴) آموزش برپایه رایانه و آموزش برپایه تارچهان گستر. (۵) آموزش شبکه ای و آموزش اینترنتی. (۶) مدیریت آموزشی و مدیریت محتواهای آموزشی. (۷) مبانی و اصول تولید درس افزار بکمک رایانه. (۸) ابزارهای آموزش الکترونیکی. (۹) استانداردهای آموزش الکترونیکی (نظیر SCROM). (۱۰) آزمون و ارزشیابی سامانه آموزشی لحظه ای. (۱۱) کلاس درس لحظه ای، مدرسه هوشمند و دانشگاه اینترنتی. (۱۲) کلاس درس، مدرسه و دانشگاه مجازی. (۱۳) طراحی و فروش محصولات آموزش الکترونیکی. (۱۴) ارزیابی محصولات و مدیریت پروژه های آموزش الکترونیکی. (۱۵) سامانه های آموزش شهودی (لوگو و استارلوگو). (۱۶) اثرات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی آموزش الکترونیکی. (۱۷) آموزش الکترونیکی در ایران و جهان. 	<p>آموزش الکترونیکی (۴۵۸-۴۰) e-Learning</p> <p>پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستمهای اطلاعاتی یا مهندسی کاربرد</p> <p>گروه درسی: نرم افزار و فناوری اطلاعات (IT)</p> <p>ضرورت درس: تکامل فناوری راه حلهای الکترونیکی درس آموزش الکترونیکی را به عنوان درس جایگزین برای درس سنتی آموزش بکمک رایانه معرفی می کند. آموزش الکترونیکی را مهندسان رایانه و فناوری اطلاعات با کسب اطلاعات و مهارت در تحلیل و تولید سامانه های آن می توانند بشناسند. فناوری مهندسی معرفت در مدیریت محتواهای الکترونیکی پیوندی ناگسستنی با مفاهیم آموزش الکترونیکی دارد.</p> <p>اهداف درس:</p> <ul style="list-style-type: none"> • معرفی پیشینه و تکامل یادگیری بکمک رایانه به آموزش الکترونیکی. • شناسایی انواع راه حل ها، فناوریها و قابلیت ها. • آشنایی با معماری و خدمات انواع فناوریهای آموزش الکترونیکی. • فهم پیوند مدیریت محتواهای الکترونیکی، مدیریت دانش و آموزش الکترونیکی و استانداردهای محتواهای الکترونیکی آموزش. • برنامه ریزی راهبردی آموزش الکترونیکی در سازمانها. • معرفی محصولات اصلی آموزش الکترونیکی: دانشگاه ها و مدارس مجازی، لحظه ای و هوشمند. • آشنایی با روالهای تولید طرح درس و درس افزار بکمک رایانه. • شناسایی آزمون و ارزیابی آموزشی بکمک رایانه.
<p>مدل ارزیابی درس:</p> $\left. \begin{array}{l} 1-1-1 \text{ آزمون میان ترم: } 25\% \\ 2-1-2 \text{ آزمون پایان ترم: } 40\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1- \text{ ارزیابی} \\ \text{مجموعی:} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} 1-2-1 \text{ مطالعه انفرادی: } 10\% \\ 2-2-1 \text{ کار عملی: } 15\% \\ \text{(Course Builder, WebCT, Starlogo)} \\ 2-2-3 \text{ تمرین درسی: } 10\% \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2- \text{ ارزیابی} \\ \text{تکوینی:} \\ 38 \end{array}$	<p>مراجع درس:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] M.J.Rosenberg, "e-Learning strategies for Delivering Knowledge in Digital Age", Mc Graw Hill, 2001. [2] D.R.Gorrison, T.Anderson, "E-Learning in the 21st century", Rutledge Falmer, 2003. [3] K.Kruze, J.Keil, "Technology-Based Training", Jossey-Bass Pfeiffer, 2000. [4] G.Kearsley, "Online Education: Learning and Teaching in cyberspace", wadsworth, 2000. [5] Brandon Hall, "Web Based Training", Wiley, 1997. [6] W.Horton, " Leading E-Learning", ASTD,2001. [7] W.Horton, "Evaluating E-Learning", ASTD, 2001. [8] D.E.Hartley, "Selling E-Learning", ASTD, 2001. [9] B.Shackelford, "Project Managing E-Learning", ASTD, 2002. [10] S.Carliner, "Designing E-Learning", ASTD, 2002.

جمع‌بندی

پژوهش در آموزش، به شکل تخصصی و موضوعی و میان‌رشته‌ای، در پیوند با جهان مجازی، شرط لازم اقداماتی است برای یافتن امکانات و روش‌های نوین آموزشی و طراحی برنامه‌های درسی متناسبی که قابلیت آن را داشته باشد ابتدا به‌عنوان یک درس سپس یک گرایش و حتی یک رشته در دوره‌های کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و حتی دکتری، نمونه‌سازی و سپس انبوه‌سازی با توجه به نیازهای واقعی، برای کاهش شکاف‌های فناورانه، در جهت جهل‌زدائی و کاهش نابرابری‌ها در توسعه‌ای پایدار گردد.



درس هفتم - روایت یازدهم: تجربیاتی در تدوین برنامه درسی و ارائه درس سامانه‌های اطلاعات مدیریت^{۱۱۵}



پیشینه ارائه درس سامانه‌های اطلاعات مدیریت و سیر تحول آن

من پس از طراحی، پیشنهاد و تصویب، اولین بار عنوان و محتوای این درس در سال ۱۳۷۴ طی ۸ سال (از ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۲) در هفت نوبت در ترم‌های اول سال‌های تحصیلی ۷۴-۷۵، ۷۶-۷۷، ۷۵-۷۶، ۷۸-۷۹ و ۸۰-۸۱ و ترم‌های دوم سال‌های تحصیلی ۸۱-۸۲، ۸۰-۸۱ را پس از طراحی و تصویب در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر تدریس نمودم.

انگیزه‌های من از طراحی این درس ماهیت بین‌رشته‌ای آن و درک من از لزوم گذر از مفاهیم تکرررشته‌ای در رشته مهندسی رایانه برای ایجاد زمینه برای شکل‌گیری گرایش انفورماتیک یا فناوری اطلاعات در رشته مهندسی رایانه بود. برای تدوین محتوای این درس از برنامه درسی آن در دانشگاه‌های معتبر جهان و کتاب آقای **لودن** در این زمینه بهره گرفتیم. زیرا عنوان درس به ویژه در رشته مهندسی صنایع با محتوای مدیریتی و صنعتی مدتی بود که رایج شده بود. اما هدف من تغییر در محتوای مدیریتی آن و دادن وزن بیشتر به مفاهیم رایانه‌ای و سامانه‌های رایانه‌ای در محتوای این درس بود.

¹¹⁵ -MIS: Management Information Systems

سامانه های اطلاعات مدیریت (۴۰-۴۶۴) گروه نرم افزار تهیه کننده: سید ابراهیم ابطی (بهمن ۱۳۸۴) تعداد واحد: ۳
پیش نیاز: تحلیل و طراحی سامانه های اطلاعاتی

<p>ریز موارد درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) مبانی و اصول مدیریت سازمان ۲) انواع، اهداف، معماری سامانه های اطلاعاتی مدیریت ۳) بنیادی های سازمانی سامانه های اطلاعاتی ۴) بنیادی های فنی سامانه های اطلاعاتی ۵) مدیریت تکاملی (از مدیریت اطلاعاتی تا مدیریت الکترونیکی) ۶) خودکار سازی اداری و مدیریت گردش کار ۷) یکپارچه سازی و پیوند سامانه های اطلاعاتی ۸) سامانه های تصمیم یاری و سامانه های اطلاعات راهبردی ۹) باز مهندسی سازمان یا سامانه های اطلاعاتی ۱۰) فناوری اطلاعات و سامانه خدمات اطلاعات مدیریت ۱۱) مدیریت دانش و درگاههای اطلاعاتی سازمانی ۱۲) شالوده های فناوری اطلاعات در خدمت مدیران ۱۳) برنامه ریزی، پایش، تصمیم گیری، نظارت و اجرا به کمک رایانه ۱۴) هوشمندی سازمانی، سامانه ای، دفتری و فرآیندی ۱۵) هوشمندی کار یا تجاری و نحوه پیاده سازی آن ۱۶) فرصت و تهدیدهای بکارگیری سامانه های اطلاعات مدیریت در محیط 	<p>ضرورت درسی: سامانه های اطلاعات مدیریت نیاز عاجل سازمانها و برپایی آنها مستلزم یک راه حل جامع برای سامانه های اطلاعاتی سازمانی و یکپارچگی آنها است. این درس واجد مفاهیم مهمی از مفاهیم رایانه ای، مدیریتی و سازمانی است که آشنایی با آنها برای دانشجویان مهندسی رایانه بمعنی آشنایی با راه ها و نحوه رفع نیازهای عاجل سازمانی و اندیشیدن به راه های نو برای پیاده سازی آنهاست.</p>
<p>مدل ارزیابی درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- ارزیابی مجموعی - آزمون میان ترم: ۲۵٪ ۶۵٪ - آزمون پایان ترم: ۴۰٪ ۲- ارزیابی تکویتی - مطالعه انفرادی: ۱۰٪ ۳۵٪ - کار عملی: ۱۵٪ - تمرینات درسی: ۱۰٪ 	<p>اهداف درسی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آشنایی با مبانی مدیریت، سازمان و سامانه های متناسب سطوح مختلف سازمانی. • شناخت بنیادهای سازمانی و فنی سامانه های اطلاعاتی. • آشنایی با نحوه پیوند سامانه های اطلاعات سازمانی. • شناخت مفاهیم مدیریت گردش کار و خودکار سازی سازمانی. • آشنایی با اصول مدیریت متابع اطلاعات سازمان. • شناخت مبانی مدیریت الکترونیکی و سیر مدیریت تکاملی سازمانی. • آشنایی با مبانی مدیریت دانش و معماری و شالوده فناوری اطلاعات مورد نیاز سازمان. <p>مراجع درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> [1] K.C.Laudon, J.P.Laudon, " Management Information Systems: Managing Digital Firms", 9 th Edition, Prentice Hall, 2005. [2] K.C.Laudon, J.P.Laudon, " Management Information Systems", Prentice Hall, 8th Edition, 2003. [3] J.A.O' Berain, G.Marakas, " Management Information Systems", Mc Graw Hill, 7th Edition, 2005. [4] Effy Oz, " Management Information Systems", Course Technology, 4th Edition, 2004.

کنت سی لودن^{۱۱۶} استاد سیستم‌های اطلاعاتی دانشکده کسبوکار دانشگاه نیویورک بود. او مدرک کارشناسی خود را از دانشگاه استنفورد و دکترای خود را از دانشگاه کلمبیا اخذ کرده بود. پروفیسور لودن کتاب‌هایی در زمینه تجارت الکترونیکی، سامانه‌های اطلاعاتی، سازمان‌ها و جامعه تألیف کرده است. او همچنین مقالات زیادی در زمینه تأثیرات اجتماعی، سازمانی و مدیریتی سامانه‌های اطلاعاتی، حریم خصوصی، اخلاق و فناوری چندرسانه‌ای به رشته تحریر درآورده است. زمینه پژوهشی لودن، برنامه‌ریزی و مدیریت سامانه‌های اطلاعاتی بزرگ و فناوری اطلاعات چندرسانه‌ای بود او بعدها در دانشکده کسبوکار دانشگاه نیویورک، دروسی در زمینه مدیریت شرکت‌های رقمی، فناوری اطلاعات و راهبرهای سازمانی، مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای (اخلاق) و تجارت الکترونیکی و بازارهای رقمی تدریس کرد. سپس فصول کتاب او به شرح زیر گسترش یافت و به مرز کتابی درباره مبانی فناوری اطلاعات ارتقاء یافت و پسوند در عصر رقمی هم به نام کتاب افزوده شد:

بخش ۱ - سازمان‌ها، مدیریت و سازمان‌های شبکه‌ای

فصل ۱- سیستم‌های اطلاعاتی در کسبوکار جهانی امروز

فصل ۲- کسبوکار الکترونیکی جهانی: شرکت‌ها چگونه از سیستم‌های اطلاعاتی استفاده می‌کنند

فصل ۳ - سیستم‌های اطلاعاتی، سازمان‌ها و راهبردها

فصل ۴ - مسائل اخلاقی و اجتماعی در سیستم‌های اطلاعاتی

بخش ۲ - زیرساخت فناوری اطلاعات و فناوری‌های نوظهور

فصل ۵- IT زیرساخت

فصل ۶- مبانی هوشمندی تجاری: پایگاه‌های داده و مدیریت اطلاعات

فصل ۷- ارتباطات راه دور، اینترنت و فناوری بی‌سیم

فصل ۸ - ایمن‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی

بخش ۳- کاربردهای سیستمی کلیدی در عصر دیجیتال

فصل ۹ - دستیابی به مزیت عملیاتی و رضایتمندی مشتریان: کاربردهای سازمانی

فصل ۱۰ - تجارت الکترونیکی: بازارهای دیجیتالی، کالاهای دیجیتالی

فصل ۱۱ - مدیریت دانش

فصل ۱۲ - بهبود تصمیم‌گیری

بخش ۴- ایجاد مدیریت سیستم‌ها

فصل ۱۳ - ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی

فصل ۱۴ - مدیریت پروژه: تثبیت ارزش تجاری سیستم‌ها و مدیریت تغییر

فصل ۱۵ - مدیریت سیستم‌های جهانی

پیشینه پژوهشی شکل‌گیری مفاهیم تازه و تحول لازم برنامه درسی

در همین زمان‌ها اولین کتاب فارسی دانشگاهی تألیفی سامانه‌های اطلاعات مدیریت را با رویکرد رایانه‌ای - مدیریتی استاد ارجمند دکتر هوشنگ مومنی را روانه بازار نشر نمود. ایشان تألیف و ترجمه این رده کتاب‌ها را تا سال اخیر ادامه دادند که خوشبختانه در یکی از شماره‌های پیشین گزارش کامپیوتر مجموعه کتاب‌های این استاد پیشرو را به خوانندگان معرفی کردیم. این کتاب بر انگیزه من درباره پژوهش، جهت طرح درس و محتوایی روزآمدتر، برای این درس افزود. حتی دست به تجربه دیگری زدم و برای دومین بار دعوت تدریس در محلی غیر از دانشگاه صنعتی شریف را در سازمان مدیریت دولتی ایران، برای این درس در دوره کارشناسی‌ارشد پذیرفتم تا به شناخت بهتری از دانشجویان این گرایش دست یابم. متأسفانه به علت پایین

116 - Kenneth C Laudon

بودن سطح متوسط دانشجویان این مرکز، تجربه خوبی برای من نشد. زیرا توفیق آموزش مفاهیم نو در این حوزه، نیاز به دانشجویان تواناتری داشت.

پس به پژوهش برای یافتن مضامین نو برای بهبود راه‌حل‌های مضامین این درس برای مدیران پرداختم. نقص کاربردی راه‌حل‌ها در این حوزه این بود که برپایی سامانه اطلاعات مدیریت که به شدت مورد نیاز مدیران است، در راه‌حل‌ها، عموماً موقوف به برپایی همه یا بیشینه سامانه‌های کاربردی سازمان‌ها و بنگاه‌ها و یکپارچه‌سازی آن‌ها شده است، که نیاز عاجل مدیران همراه با صبوری لازم - که گاه سال‌ها ممکن بود طول بکشد - برای انتظار دسترسی به گزارشات و خدمات اطلاعات مدیریت را ندارد. پژوهش و مطالعات من در این حوزه منجر به یافتن یک راه‌حل نوآورانه، یعنی برپایی خدمات اطلاعات مدیریت در غیاب حتی تمامی سامانه‌های کاربردی سازمان، شد. حاصل این یافته‌ها را به شکل مقاله در چند کنفرانس عرضه کردم و حتی در قالب یک پروژه عملی در یک بانک نوپا و بزرگ خصوصی به طراحی و پیاده‌سازی آن با گروهی همکار پرداختم که علیرغم به ثمر و جواب رسیدن، به علت فاصله آن با سطح فناوری‌های مصرفی رایج سازمان و سطح پایین سواد رایانه‌ای مدیران - غیر از مدیران ارشد بانک که دانا و حامی من بودند - متأسفانه علیرغم استقرار، نتایج این راه‌حل بعدها به شکل مستمر، گسترده و عمومی در آن بانک به کار گرفته نشد. در طرح این مفاهیم در کلاس‌های این درس هم توفیق مطلوبی حاصل نشد که به نظر من علت آن قلت سواد مدیریتی و تولید سامانه‌های رایانه‌ای در تعدادی از دانشجویان بود.

خلاصه دستاوردهای این پژوهش و راه‌حل ابداعی من به شرح زیر بود: برای افزایش توان جذب راه‌حل پیشنهادی خود تلاش کردم با ارتقای وضع موجود اطلاعات مدیریت سازمان‌ها که دریافت گزارشات تجمیعی سطح بالا بود به هدف برسم. در این مسیر از الگوهای مدیریت دانش هم بهره گرفتم. استدلال من این بود که در شرایط موجود هر سازمان، حتی در غیاب استفاده از رایانه در آن سازمان، مدیران نیازمند اطلاعات و گزارشات مدیریتی هستند و این اطلاعات را هر چند با زحمت و دستی، از طریق تجمیع اطلاعات جزئی در سطوح پایین‌تر سازمان، حتماً به دست می‌آورند. با این اطلاعات آن‌ها در موارد قابل توجهی با دقت‌های متفاوت، تصمیمات درست می‌گیرند. پس می‌توان با گام‌های متوالی زیر به روشی تکاملی، سامانه اطلاعات مدیریت را در هر سازمانی حتی در غیاب همه سامانه‌های اداری یا تجاری^{۱۱۷} آن، بر پا کرد:

۱. با نیازسنجی اطلاعاتی، درخت دانشی مورد نیاز مدیران ارشد تا مدیران میانی سازمان را، ترسیم و به تایید آن‌ها می‌رسانیم.
۲. درخت دسترسی هم ارز این درخت دانشی را، با توافق بر زمان و قالب و منبع تولید هر اطلاع، توسط خواهنده و تولیدکننده هر اطلاع، تعیین و به تایید مدیران، برای شکل‌دهی به جریان تولید و دسترسی به آن، در سازمان می‌رسانیم.
۳. در نقطه صفر که هیچ سامانه اطلاعاتی سازمان، رایانه‌ای نباشد سامانه رایانه‌ای اطلاعات مدیریت براساس این دو درخت قابل راه‌اندازی است. هر چند منبع هیچ اطلاعی در این مرحله سامانه‌ای رایانه‌ای نیست بلکه فرد یا گروه یا واحدی سازمانی و به شکل دستی است.
۴. با برپایی تدریجی سامانه‌های اداری رایانه‌ای سازمان، در درخت دسترسی، هر اطلاعی که از نتایج اجرای هر سامانه‌ای، قابل اخذ باشد، نتایج اجرای آن سامانه، جایگزین اطلاعات دستی قبلی می‌شود (مثلاً از طریق مولفه **اخذ، انتقال و برداشت**^{۱۱۸}) تا در نهایت با برپایی همه سامانه‌های رایانه‌ای اداری سازمان، تولید اطلاعات مدیریت سازمان، بتدریج کاملاً رایانه‌ای و خودکار می‌شود.

در پیاده‌سازی این راه‌حل برای افزایش کارایی می‌توان به جای پایگاه داده‌ای دو بعدی از گونه چند بعدی آن که **مخزن داده**^{۱۱۹} ای نامیده می‌شود بهره گرفت. بعدها که راه‌حل **دانشبورد**های مدیریتی نرم‌افزاری برای مدیران رایج شد پیاده‌سازی این راه‌حل ساده تر شد.

117 - BIS: Business Information Systems

118 - ETL: Extract, Transfer & Load

119 - Data Warehouse

جمع‌بندی و سرانجام

درس سامانه‌های اطلاعات مدیریت را دوست داشتم و از تدریس آن لذت می‌بردم هر چند در دوران تدریس در ترم‌های محدودی، مخاطبین همراه خوبی برای طرح و درک مفاهیم نسبتاً پیچیده این درس، یافتیم. اما کار بر روی محتوای این درس، در دهه هشتاد، زمینه‌ساز بهبود عناوین و محتوای دروس گرایش فناوری اطلاعات پیشنهادی و مصوب وزارت عتف و طراحی دروس جدید فناوری اطلاعات و ارائه تعداد قابل توجهی از آن‌ها، برای اولین بار شد.





پیشینه پژوهشی شکل‌گیری مفاهیم، عنوان و برنامه درسی

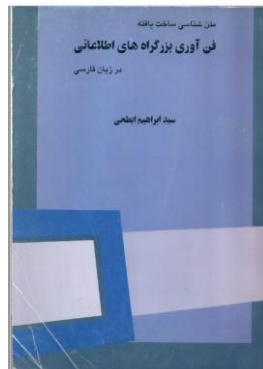
از اواخر دهه ۶۰ شمسی (۱۳۶۸) در ایران دسترسی به اینترنت از طریق شبکه بیت نت و مرکز تحقیقات فیزیک نظری برای دانشگاه‌ها میسر شد. از سال ۱۳۷۲ دسترسی به اینترنت به شکل همگانی شروع شد. هم‌زمان در شرکت مخابرات ایران از طریق قرارداد ارتباطی اکس^{۱۲۱} ۲۵ که قرارداد ارتباطی تجاری شبکه پیشکسوت، اما گسترده به‌کار گرفته نشده مینی تل فرانسه، بود وارد این رقابت شد و با گسترش به‌کارگیری قرارداد ارتباطی تی.سی.پی.آی.پی^{۱۲۲} که در ارتباطات بین شبکه‌ای، مولد اینترنت بر اساس آرپانت شد، جدال و گفتگو بین کارشناسان در ایران در دهه هفتاد شمسی موضوع نشست‌ها و میزگردهای کنفرانس‌های کامپیوتر شد که خود روایتی شنیدنی دارد. اما به هر حال کارشناسان کامپیوتر در ایران که از ابتدا تا کنون طی حدود هفت دهه با تلاش‌های موردی، حداقل در استفاده، کشور را در لبه این فناوری نگه داشته‌اند به هر طریق از شماره‌گیری تلفنی گرفته تا اتصالات بی‌سیم ماهواره‌ای اینترنت، یا اینترنت موسوم به قطره‌ای و کم‌سرعت، چراغ دسترسی به شبکه‌های جهانی را روشن نگه داشتند. وبگاه‌های اینترنتی سازمانی در همین شرایط راه‌اندازی و حتی شبکه بانکی بر اساس پروتکل مخابراتی کم توانی که نام برده شد بنیان‌گذارده شد که بعدها و تاکنون یکی از نقاط قوت به‌کارگیری عمومی فناوری اطلاعات در کشور است. من با خود آموزی و بازآموزی همکاران در محل خدمت خود در آن سال‌ها، در مرکز خدمات ماشینی و سپس اداره آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی به‌عنوان برنامه‌ساز سیستم، با همکاری کارشناسان همکار، یکی از اولین وبگاه‌های دولتی اینترنتی را با نشانی مستقل^{۱۲۳} برپا کردم. سپس در همکاری مشتری با شرکت داده‌پردازی ایران که گونه‌ای دسترسی اینترنتی ماهواره‌ای را به مشتریان خود عرضه می‌کرد، یکی از اولین دوره‌های فشرده آموزش اینترنت برای مدیران ارشد را برای مدیران منطقه تجاری، کیش طراحی به اجرا در آوردم و در سال ۷۶ کتاب «فناوری بزرگ راه‌های اطلاعاتی» را در شمارگان ۱۵۰۰ نسخه در انتشارات اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی در ۶۶۴ صفحه نوشتم:

120 - Internet Engineering

121 - X25

122 - TCP/IP

123 - www.moa.com



این تجارب و آشنایی سبب ایجاد انگیزه برای طراحی و ارائه درسی دانشگاهی در این حوزه در چند سال بعد شد که با محتوای آموزش اینترنت با محتوایی در ادامه درس شبکه پیشرفته از نیمه دوم دهه هفتاد در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف با محتوایی کاربردی ابتدا با نام مفاهیم پیشرفته و سپس مهندسی اینترنت عرضه شد.

پیشینه ارائه درس مهندسی اینترنت و سیر تحول آن

درس **مهندسی اینترنت** را پس از طراحی، پیشنهاد و تصویب عنوان و محتوای آن در سال ۱۳۷۵، طی ۸ سال (از ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۳) در شش نوبت در ترم‌های اول و دوم سال تحصیلی ۷۶-۷۷، ترم‌های دوم سال‌های تحصیلی ۷۷-۷۸، ۷۸-۷۹، ۸۰-۷۹ و ترم اول سال تحصیلی ۸۳-۸۲، در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر تدریس نمودم. از سال ۱۳۸۰ که گرایش فناوری اطلاعات به‌عنوان مصوب، از سوی وزارت عتف (علوم، تحقیقات و فناوری) به دانشگاه‌ها ابلاغ شد، به روال سنت دانشگاهی و دانشکده‌ای این برنامه درسی توسط گروهی از اعضای هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف - که نگارنده هم عضوی از آن بود - مورد بازبینی و با استفاده از بهترین تجارب موجود جهانی و نیازهای بومی، باز نویسی شد و به اجرا درآمد. در این برنامه جدید مجدد، وجود درس مهندسی اینترنت با تایید ضرورت و به هنگامی محتوا، تصویب شد. از این زمان تا حدود ۱۵ سال بعد که طرح ادغام گرایش‌های مهندسی کامپیوتر با تصویب وزارت عتف اعلام و به اجرا درآمد و در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف هم به روال مرسوم با تشکیل کارگروهی - و مجدد با عضویت نگارنده - طرح ادغام تدوین و به اجرا درآمد، به تشخیص کارگروه، وجود درس مهندسی اینترنت در دروس اختیاری ضروری تشخیص داده نشد و این پایان ارائه این درس در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر پس از سال‌ها اجرا بود. ادله ارائه این درس و سپس قطع آن پس از ادغام گرایش‌ها کاملاً مستدل به نظر می‌رسد. ارائه اولیه نوآورانه و پیش‌تازانه بود، چرا که در آن آینده‌نگاری گسترش و همه‌گیری اینترنت تشخیص داده شد و در دروس موجود محتوایی برای آن نبود. اما در طول عمر پانزده ساله ارائه آن به تدریج دروس جدیدی ارائه گردید که هر یک بخش‌هایی از محتوای این درس را به شکل گسترده‌تر مورد بحث قرار می‌دادند. نظیر شبکه پیشرفته، دروس امنیت شبکه، برنامه‌سازی وب، برنامه‌سازی موبایل، تجارت الکترونیکی و حتی در زمان ادغام گرایش‌ها درسی نظیر **ارتباطات بین شبکه‌ای^{۱۲۴}** وجود داشت که در سلسله مراتب درسی، درس مابعد مهندسی اینترنت می‌توانست تلقی شود.

طرح درس مدون اولیه و طرح درس مصوب نهایی درس مهندسی اینترنت

سرفصل‌هایی از مطالب طرح درس اولیه به شرح زیر بود:

- مفاهیم شبکه، شبکه‌های محلی، شهری، گسترده، ملی، بین‌المللی، جهانی و ارتباطات بین شبکه‌ای.
- زیرساخت‌های ارتباطی، اطلاعاتی، نرم‌افزاری، سخت‌افزاری در انواع شبکه‌ها.
- قراردادهای ارتباطی، جایگاه ارائه‌کنندگان انواع خدمات ارتباطی و اطلاعاتی.
- ساختارهای اینترنتی، الگوهای آدرس‌دهی و نحوه دستیابی و انواع کارگزاران آن‌ها.

- فناوری‌های مسیر یابی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری.
 - فناوری کارگزاران تور جهان گستر به‌عنوان خدمتی بی‌حساب.
 - مرورگرهای ابرمتنی و نحوه یکپارچه‌سازی خدمات در آن‌ها.
 - برنامه‌سازی شبکه، برنامه‌سازی سوکت و آشنایی با زبان نشانه‌گذاری ابر متن.
 - برنامه‌سازی CGI و برپایی کارگزاران کاربرد و اتصال آن‌ها به خدمات ابر متنی.
 - معماری، الگوها، روش‌ها و ابزارهای تولید اینترنت‌ها و اکسترانت‌ها.
 - بررسی تفصیلی انواع، کارکردها و ابزارهای برپایی و معماری خدمات اینترنتی.
 - کار از دور و خودکارسازی دفاتر با استفاده از خدمات شبکه‌های گسترده.
 - محیط‌های تولید صفحات امن ابرمتنی.
 - موتورهای جستجو انواع، کاربرد و معماری.
 - واسط کاربر و زبان واقعیت مجاری بر روی صفحات ابرمتنی.
 - حفاظت و کنترل ورود و خروج در کارگزاران ابر متنی بوسیله حفاظ‌ها.
 - ارتباطات متحرک و آینده شبکه‌های گسترده.
- دو نمونه از محتواهای ارتقا یافته این درس طی زمان:

درس تخصصی گرایش نرم‌افزار: مهندسی اینترنت																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">نام درس</td> <td style="width: 50%;">مهندسی اینترنت</td> </tr> <tr> <td>نام درس به انگلیسی</td> <td>Internet Engineering</td> </tr> <tr> <td>نوع واحد</td> <td>تخصصی</td> </tr> <tr> <td>مقطع</td> <td>کارشناسی</td> </tr> <tr> <td>حریزها</td> <td>پایگاه داده‌ها</td> </tr> <tr> <td>پیش‌نیازها</td> <td>شبکه‌های کامپیوتری</td> </tr> <tr> <td>مطالب پیش‌نیاز</td> <td>برنامه‌نویسی شی‌گر و مبانی شبکه‌های کامپیوتری</td> </tr> <tr> <td>کتاب(های) مرجع</td> <td> [1] M. Fowler, <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i>. Addison-Wesley, 2003. [2] M. Hall and L. Brown, <i>Core Servlets and JavaServer Pages</i>. 2nd ed., Prentice-Hall, 2003. [3] M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, <i>Security Strategies in Web Applications and Social Networking</i>. Jones & Bartlett Learning, 2010. در صورت انتخاب فناوری به جز جاوا، مرجع ۲ با کتاب مناسب در زمینه توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب جایگزین می‌گردد. </td> </tr> <tr> <td>اهداف درس</td> <td> هدف این درس پوشش دادن تکنیک‌های پایه در توسعه برنامه‌های مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر این، ایجاد سرویس‌های وب، مفاهیم وب ۲ و وب موبایل، شبکه‌های اجتماعی و محاسبات ابری در وب نیز از موضوعات این درس خواهد بود. تأمین نیازهای کیفیت نرم‌افزارهای وب از جمله کارایی، مقیاس‌پذیری، تغییرپذیری، امنیت و کاربردپذیری نیز از دیگر تأکیدهای این درس می‌باشد. </td> </tr> <tr> <td>نتایج درس</td> <td> دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند مهارت‌های مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: <ol style="list-style-type: none"> ۱- توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب ۲- پاسخ به چالش‌های معماری در ایجاد برنامه‌های در مقیاس اینترنت ۳- استفاده از وب به عنوان بستری برای توسعه کاربردها ۴- بکارگیری چارچوب‌های فناوری برای تأمین نیازهای کیفیت کاربردهای وب </td> </tr> <tr> <td>فهرست مباحث</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> ۱- مقدمه‌ای بر وب - پروتکل HTTP - طراحی صفحات وب ۲- ایجاد کاربردهای وب ساده (بر مبنای سرولت، PHP یا NET) ۳- الگوی معماری سه لایه ۴- اتصال به پایگاه داده‌ها - نکات اشتباه به رابطه‌ها ۵- سازماندهی منطقی داده ۶- چارچوب‌ها و الگوهای لایه نمایش در وب ۷- مدیریت نشست‌ها ۸- کنترل همروندی در سیستم‌های وب ۹- سیستم‌های وب توزیع‌شده ۱۰- خوشه‌بندی و محاسبات ابری ۱۱- امنیت کاربردهای وب ۱۲- ایجاد سیستم‌های وب آنگا پذیر ۱۳- کارایی سیستم‌های مبتنی بر وب ۱۴- سرویس‌های وب </td> </tr> </table>	نام درس	مهندسی اینترنت	نام درس به انگلیسی	Internet Engineering	نوع واحد	تخصصی	مقطع	کارشناسی	حریزها	پایگاه داده‌ها	پیش‌نیازها	شبکه‌های کامپیوتری	مطالب پیش‌نیاز	برنامه‌نویسی شی‌گر و مبانی شبکه‌های کامپیوتری	کتاب(های) مرجع	[1] M. Fowler, <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i> . Addison-Wesley, 2003. [2] M. Hall and L. Brown, <i>Core Servlets and JavaServer Pages</i> . 2nd ed., Prentice-Hall, 2003. [3] M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, <i>Security Strategies in Web Applications and Social Networking</i> . Jones & Bartlett Learning, 2010. در صورت انتخاب فناوری به جز جاوا، مرجع ۲ با کتاب مناسب در زمینه توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب جایگزین می‌گردد.	اهداف درس	هدف این درس پوشش دادن تکنیک‌های پایه در توسعه برنامه‌های مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر این، ایجاد سرویس‌های وب، مفاهیم وب ۲ و وب موبایل، شبکه‌های اجتماعی و محاسبات ابری در وب نیز از موضوعات این درس خواهد بود. تأمین نیازهای کیفیت نرم‌افزارهای وب از جمله کارایی، مقیاس‌پذیری، تغییرپذیری، امنیت و کاربردپذیری نیز از دیگر تأکیدهای این درس می‌باشد.	نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند مهارت‌های مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: <ol style="list-style-type: none"> ۱- توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب ۲- پاسخ به چالش‌های معماری در ایجاد برنامه‌های در مقیاس اینترنت ۳- استفاده از وب به عنوان بستری برای توسعه کاربردها ۴- بکارگیری چارچوب‌های فناوری برای تأمین نیازهای کیفیت کاربردهای وب 	فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> ۱- مقدمه‌ای بر وب - پروتکل HTTP - طراحی صفحات وب ۲- ایجاد کاربردهای وب ساده (بر مبنای سرولت، PHP یا NET) ۳- الگوی معماری سه لایه ۴- اتصال به پایگاه داده‌ها - نکات اشتباه به رابطه‌ها ۵- سازماندهی منطقی داده ۶- چارچوب‌ها و الگوهای لایه نمایش در وب ۷- مدیریت نشست‌ها ۸- کنترل همروندی در سیستم‌های وب ۹- سیستم‌های وب توزیع‌شده ۱۰- خوشه‌بندی و محاسبات ابری ۱۱- امنیت کاربردهای وب ۱۲- ایجاد سیستم‌های وب آنگا پذیر ۱۳- کارایی سیستم‌های مبتنی بر وب ۱۴- سرویس‌های وب
نام درس	مهندسی اینترنت																					
نام درس به انگلیسی	Internet Engineering																					
نوع واحد	تخصصی																					
مقطع	کارشناسی																					
حریزها	پایگاه داده‌ها																					
پیش‌نیازها	شبکه‌های کامپیوتری																					
مطالب پیش‌نیاز	برنامه‌نویسی شی‌گر و مبانی شبکه‌های کامپیوتری																					
کتاب(های) مرجع	[1] M. Fowler, <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i> . Addison-Wesley, 2003. [2] M. Hall and L. Brown, <i>Core Servlets and JavaServer Pages</i> . 2nd ed., Prentice-Hall, 2003. [3] M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, <i>Security Strategies in Web Applications and Social Networking</i> . Jones & Bartlett Learning, 2010. در صورت انتخاب فناوری به جز جاوا، مرجع ۲ با کتاب مناسب در زمینه توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب جایگزین می‌گردد.																					
اهداف درس	هدف این درس پوشش دادن تکنیک‌های پایه در توسعه برنامه‌های مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر این، ایجاد سرویس‌های وب، مفاهیم وب ۲ و وب موبایل، شبکه‌های اجتماعی و محاسبات ابری در وب نیز از موضوعات این درس خواهد بود. تأمین نیازهای کیفیت نرم‌افزارهای وب از جمله کارایی، مقیاس‌پذیری، تغییرپذیری، امنیت و کاربردپذیری نیز از دیگر تأکیدهای این درس می‌باشد.																					
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند مهارت‌های مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: <ol style="list-style-type: none"> ۱- توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر وب ۲- پاسخ به چالش‌های معماری در ایجاد برنامه‌های در مقیاس اینترنت ۳- استفاده از وب به عنوان بستری برای توسعه کاربردها ۴- بکارگیری چارچوب‌های فناوری برای تأمین نیازهای کیفیت کاربردهای وب 																					
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> ۱- مقدمه‌ای بر وب - پروتکل HTTP - طراحی صفحات وب ۲- ایجاد کاربردهای وب ساده (بر مبنای سرولت، PHP یا NET) ۳- الگوی معماری سه لایه ۴- اتصال به پایگاه داده‌ها - نکات اشتباه به رابطه‌ها ۵- سازماندهی منطقی داده ۶- چارچوب‌ها و الگوهای لایه نمایش در وب ۷- مدیریت نشست‌ها ۸- کنترل همروندی در سیستم‌های وب ۹- سیستم‌های وب توزیع‌شده ۱۰- خوشه‌بندی و محاسبات ابری ۱۱- امنیت کاربردهای وب ۱۲- ایجاد سیستم‌های وب آنگا پذیر ۱۳- کارایی سیستم‌های مبتنی بر وب ۱۴- سرویس‌های وب 																					

 مهندسی اینترنت نوع واحد نظری پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری تعداد واحد: ۳ **بسیار مفصل مطالعه کنید:** - مقدمه شبکه، شبکه‌های محلی، مخابراتی، گسترده، مدل‌های OSI و اینترنت - پرداخت‌های داخلی، اطلاعاتی، نام‌های و سخت‌افزاری شبکه‌های گسترده - فرآیندهای انتقالی و جایگاه ارائه‌کنندگان خدمات اینترنتی (ISP) و سرویس‌های اطلاعاتی (SPI) - مباحث اینترنت، الگوهای آدرس‌دهی، نحوه دستیابی و انواع کارگزاران آن - فن‌آوری‌های مبتنی بر اینترنت و سخت‌افزاری - فن‌آوری کارگزاران تور جهان گسترده: عنوان یک خدمت بی‌حساب (Accountless) - شبکه‌های اینترنتی (Netscape, Explorer, Mosaic) و نحوه یک بازچه‌سازی خدمات بر روی آنها - برنامه‌سازی شبکه، برنامه‌سازی سوکت، آشنایی با HTML - برنامه‌سازی CGI و برپایی کارگزاران کاربرد و اتصال آنها به خدمات ابرمتنی - معماری، الگوها و روش تولید اینترنت‌ها و اکسترانت‌ها - بررسی، تجهیزات، خدمات اینترنتی - کار از دور و خودکارسازی دفاتر با استفاده از خدمات شبکه‌های گسترده - محیط‌های تولید صفحات امن ابرمتنی - موتورهای جستجو (Search Engines) بر روی اینترنت - واسط کاربر و کیفیت مجاری بر روی صفحات ابرمتنی (VRML) - حفاظت و کنترل بر روی زیرساخت‌های اینترنتی از طریق حفاظ‌ها (Firewalls) - ارتباطات متحرک و آینده شبکه‌های گسترده **مراجع** 1. David Minoli, *Internet and Intranet Engineering*, McGraw-Hill, 1997. 2. Douglas E. Comer, *Computer Networks and Internets*, Prentice-Hall, 1997. 3. D. C. Lynch, M. T. Rose, *Intranet System hand book*, Addison-Wesley, 1993. 4. Dan Wesley and Judith Wesley, *Developing Real World Intranets*, Crcells Group Books, 1998. 5. David Chopman, *Building Intranet Applications with Delphi 2. QTF*, 1996. 6. Neelajit Suman, *Intranet Firewalls and Network Security*, T.P.P, 1993. 7. Mark Pascoe, *VRML: Browsing and Building Cyberspace*, New Riders, 1995. 8. A. S. Tanenbaum, *Distributed Operating Systems*, Prentice-Hall, 1995. |

15- وب 2، وب منابیه، شبکه‌های اجتماعی	
16- طراحی واسط کاربری در وب	
17- برنامه‌نویسی موبایل در وب	
زبان‌ها و چاروبه‌های مناسب برنامه‌نویسی وب (بر حسب فناوری انتخاب شده توسط مدرس)	ترازهای مورد نیاز
A تکلیف عملی	تکلیف پیشنهادی
یک پروژه جهت کارگرمی نکات آموزش داده شده	پروژه‌های پیشنهادی
۲۰٪	تکلیف
۲۰٪	پروژه
۶۰٪	آزمون‌ها
	سایر مراجع



نمونه‌ای از فعالیت‌های ترویجی در جهت فرهنگ‌سازی مهندسی اینترنت

کتاب درسی منتخب طرح درس اولیه

با مطالعه و جستجو و امکان‌سنجی در دروس دانشگاه‌هایی که در دوره‌ای مشابه محتوای مورد نظر را پوشش می‌داد، کتاب درسی انتخاب شد. این کتاب نوشته دانیل مینولی بود و **مهندسی اینترنت و اینترنت، فناوری‌ها، قراردادهای و کاربردها** نام داشت. البته همان‌گونه که در طرح درس اولیه قابل مشاهده است، کتب کمکی دیگری که موضوعات گسترده مطروحه در درس را پوشش می‌دادند به‌عنوان منابع کمکی درس لازم بود که در طرح درس معرفی گردیدند.

نحوه ارائه فناوری‌های مهارتی مورد نیاز درس

دشواری ارائه این درس تحقق ماهیت مهارتی آن بود که باید در یک درس نظری، در قالب تمرینات شکل می‌گرفت. این امر در آموزش و تمرین با برپایی یک اینترنت و کارگزاران مختلف آن از طریق کار با محیطی نرم‌افزاری مثل IIS^{۱۲۵} صورت می‌گرفت. پس از فراگیری نحوه نصب دانشجویان، بر روی آن به نصب و پیکربندی و برپایی کارگزاران^{۱۲۶} انواع خدمات اینترنت نظیر پست الکترونیکی^{۱۲۷}، انتقال پرونده^{۱۲۸}، اطاق گفتگو^{۱۲۹}، تور جهان گستر^{۱۳۰} می‌پرداختند. نصب کارگزاران شناسایی^{۱۳۱} و

- 125 - Internet Information Server
- 126 -Servers
- 127 -e-mail
- 128- FTP
- 129 - CHAT room
- 130 - World Wide Web
- 131 -Authentication Server

حفاظ ۱۳۲ و پیکر بندی کارگزار نام ۱۳۳ و مسیر ده ۱۳۴ از دیگر تمرینات درسی بود. ماهیت مهارتی درس و اولویت یادگیری آن از عمق نظری درس می کاست که دو درس مهندسی شبکه، جبران کننده این نقصان تلقی می شدند.

جمع بندی و سرانجام

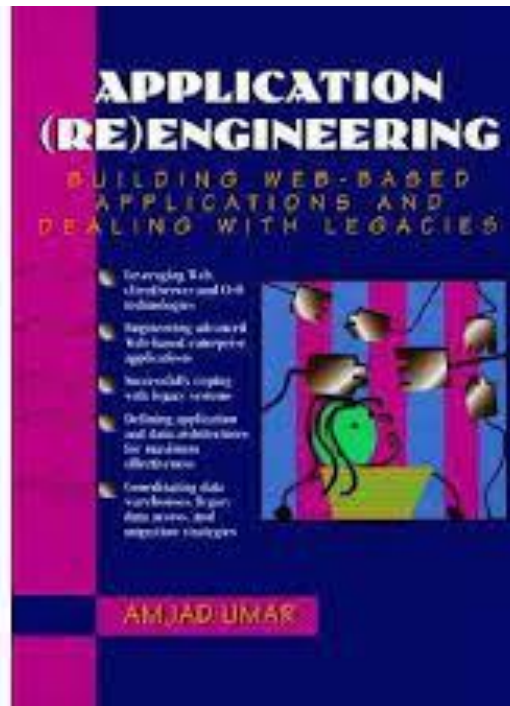
تدوین برنامه درسی و ارائه درس مهندسی اینترنت تجربه شیرینی برای من بود. که طی تدوین و اجرای آن دانش فنی خود را با تجارب کاری چندین ساله در خدمت تولید و عرضه درسی مهارتی با ابعاد نظری گسترده کرده و آینده نگرانه محتوایی برای آینده به سرعت نزدیک شونده فراهم کردم. نکته بعدی کمک این درس به شکل گیری گرایش فناوری اطلاعات با برنامه ای مناسب در زمانی مورد نیاز بود. نکته سوم این که طی پانزده سال از دل مباحث این درس، دروسی مهم به دروس رشته مهندسی کامپیوتر اضافه شدند و نکته خوشحال کننده آخر رای من به حذف این درس طی ادغام گرایش ها در رشته مهندسی کامپیوتر، در دهه پایانی ۹۰ بود که از نظر من بسیار خردمندانه بود. چرا که کاربردهای فناوری اطلاعات با گستردگی امروز، باید به خانه پدری که مهندسی کامپیوتر بود و روز به روز گسترده تر می شد بر می گشتند مهندسی اینترنت که در دهه هفتاد حوزه درسی لازمی بود در دهه نود در دل بسیاری از درس ها آنقدر تنیده شده بود که به حضور اولیه اش که امروز جنبه سواد فنی عمومی داشت، دیگر نیازی نبود و چه بهتر که این بت را بت سازان می شکستند. این نکته که عقلانیت، ضرورت را می فهمد را برخی همکاران بر نتافتند و کنایه زدند که مبدعان گرایش فناوری اطلاعات خود به انحلال آن رای دادند، که این گونه نبود.

132 - Firewall

133 -Domain name Server

134 - Router





پیشینه پژوهشی شکل‌گیری مفاهیم، عنوان و برنامه درسی

با برپایی گرایش فناوری اطلاعات در رشته مهندسی کامپیوتر در آغاز دهه هشتاد، به علت کیفیت ناکافی عناوین و محتوای دروس پیشنهادی برنامه مصوب وزارت عتف^{۱۳۶} که از سوی گروهی دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد رشته صنایع پیشنهاد شده بود. دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف که یکی از اولین ارائه‌کنندگان این گرایش بود به روال و اختیارات محوله خود به‌عنوان دانشگاهی برتر، به بازبینی و بهبود این برنامه‌ها، قبل از اجرا اقدام کرد. نگارنده به‌عنوان عضوی از گروه فناوری اطلاعات این دانشکده، سهمی در این بازبینی از جمله تعریف و تدوین چند درس جدید جایگزین، از جمله این درس داشت. درس **مهندسی کاربرد** با دو هدف مکمل طراحی و پیشنهاد شد. هدف اول فراهم‌سازی قابلیت مهارتی تولید انواع سامانه‌های رایانه‌ای کاربردی اینترنتی (وبی) در دانشجویان تعریف شد تا دانشجویان برای تولید انواع سامانه‌های رایانه‌ای مرتبط با انواع خدمات الکترونیکی در حوزه‌هایی نظیر تجارت الکترونیکی، یادگیری الکترونیکی، بانکداری الکترونیکی یا دولت الکترونیکی قابلیت کسب کنند. هدف دوم، توجه به گسترش روزافزون اینترنتی شدن سامانه‌های رایانه‌ای کاربردی بود، که نیاز به یکپارچگی انواع سامانه‌های رایانه‌ای کاربردی، مبتنی بر **پن‌سازه**^{۱۳۷} های و فناوری‌های تولیدی مختلف را، ایجاب می‌کرد. ایجاد قابلیت و آشنایی و توان به‌کارگیری فناوری‌های یکپارچه‌سازی سامانه‌های رایانه‌ای، در سازمان‌ها برای دانشجویان می‌توانست این نیاز را برطرف کند. این دو هدف مکمل، با توجه به ایجاد تدریجی قابلیت اول، در طی زمان، از طریق دروس جدید دیگر، در دانشجویان آتی، پیش‌بینی می‌شد به تدریج وزن کمتری نسبت به مطالب و مهارت‌های مطلوب هدف دوم یعنی یکپارچه‌سازی بیابد. این اتفاق افتاد و این تطور حتی در نهایت منجر به تغییر عنوان، تکامل محتوا و جایگزینی درسی دیگری، طی زمان، به جای درس مهندسی کاربرد شد، که در ادامه به آن اشاره خواهیم کرد.

135 - Application Engineering

۱۳۶ - عتف: علوم، تحقیقات و فناوری

137 - Platform

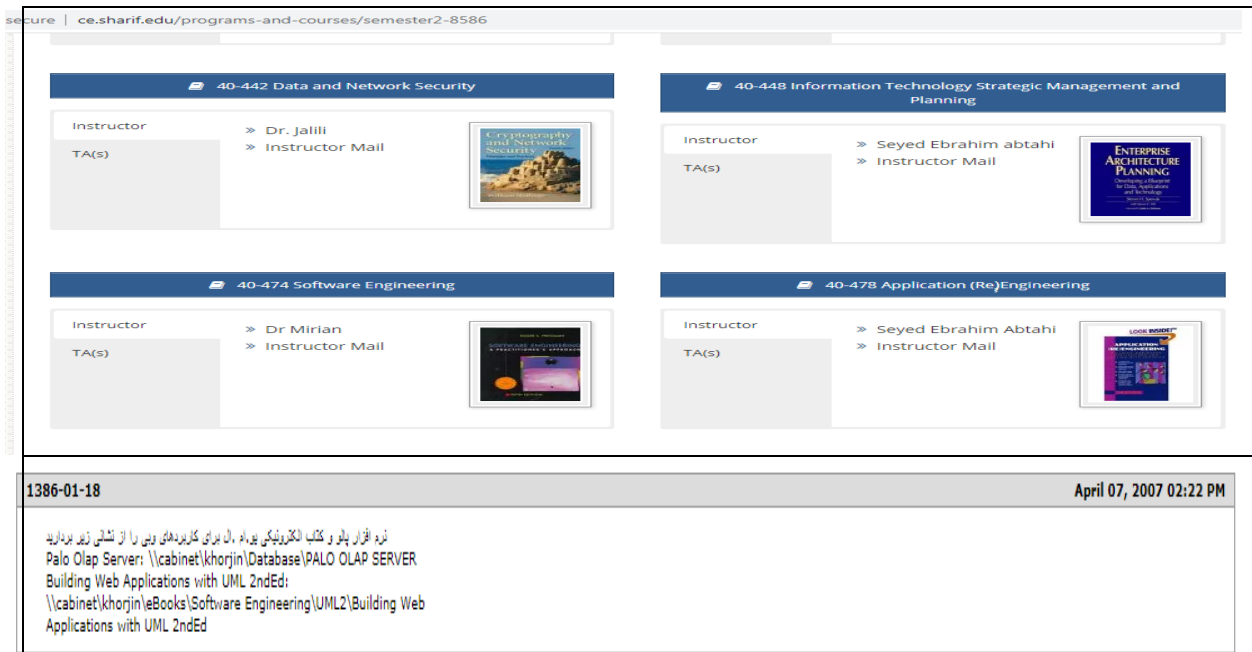
طرح درس مدون اولیه درس مهندسی کاربرد

دانشگاه صنعتی شریف	مجموعه طرح دروسهای دوره کارشناسی	دانشکده مهندسی کامپیوتر
<p>تعداد واحد: ۳ نوع درس: اختیاری پیشنهاد دهنده: سید ابراهیم ابطحی زمان: مهر ماه ۸۳</p>	<p>مهندسی کاربرد (۴۰-۴۷۸) (Application (RE) Engineering: Web-Based Application Development) پیش نیاز: تحلیل و طراحی سیستمهای اطلاعاتی و شبکه های کامپیوتری گروه درسی: فناوری اطلاعات (IT)</p>	
<p>ریز موارد درسی: ۱) مفاهیم پایه مهندسی و بازمهندسی کاربردها. ۲) مفاهیم سامانه های کاربردی نو و عتیقه و بازمهندسی فرآیندهای کاری. ۳) مدل همترازی فرآیندهای کاری و فناوری اطلاعات. ۴) محیط های شیئی گرای کاربر/کارگزار اینترنتی. ۵) فرآورش های تولید سامانه های کاربردی اینترنتی. ۶) محیط ها و ابزارهای تولید کاربردهای اینترنتی. ۷) معماری داده ای سازمانی. ۸) انواع معماریهای لایه ای کاربردهای اینترنتی. ۹) میان افزارها و نقش آنها در پیوندهای درون و برون سامانه ای. ۱۰) نحوه دسترسی به سامانه های کاربردی عتیقه. ۱۱) روشهای یکپارچه سازی کاربردهای عتیقه و نو و راهبردهای گذار. ۱۲) مدلسازی کاربردهای اینترنتی با UML. ۱۳) الگوهای طراحی نرم افزارهای کار از دور. ۱۴) استفاده از فناوری خدمات تارجهان گستر (Web services) ۱۵) مخزن داده ای و کاربردهای آن در سامانه های اینترنتی. ۱۶) واسط کاربرهای چندگانه و کاربردهای آن. ۱۷) مبانی سامانه های کاربردی مبتنی بر تلفن همراه.</p>	<p>ضرورت درس: دروس اختیاری رشته فناوری اطلاعات نیاز به یک درس تخصصی دارد که پیش نیاز زنجیره های درس اختیاری بعدی باشد. حوزه های راه حل های الکترونیکی با وجود این درس تبدیل به دروسی پرمحتوا خواهد شد که در آنها به اصول تحلیل و طراحی و پیاده سازی خدمات الکترونیکی در سامانه های اینترنتی بعنوان راه حل الکترونیکی پرداخته خواهد شد.</p>	
	<p>اهداف درس: آشنایی و کسب مهارت در تحلیل، طراحی و تولید سامانه های اینترنتی (مبتنی بر تارجهان گستر و ارتباطات بین شبکه ای) و ارائه راه حل برای پیوند کاربردهای عتیقه و نو در محیط های کاربردی شبکه ای. آشنایی با معماری داده ای سازمان، معماری لایه ای سامانه های کاربردی اینترنتی، میان افزارهای نرم افزاری، استفاده از مخزن داده ای و اتخاذ راهبردهای گذار در برنامه یکپارچه سازی. الگوهای طراحی نرم افزارهای کار از دور و واسط کاربرهای چندگانه در کاربردهای اینترنتی.</p>	
	<p>مراجع درس:</p>	
	<p>[1] Amjad Umar, "Application (RE) Engineering", Prentice Hall, 1997.</p>	
	<p>[2] Booch Jacobson, Runlaugh, "Building Web application with UML", Addison Wesley, 2000.</p>	
	<p>[3] Daniel Serain, "Middleware", Springer, 1999.</p>	
	<p>[4] R.Nagaplan, R.Skoczylas, R.P.Sriganesh, "Developing Java Web Services", Wiley, 2003.</p>	
	<p>[5] J.M.Nilles, "Manageing telework", Wiley, 1998.</p>	
	<p>[6] A.Seffah, H.Java hery, "Multiple user Interfaces", Wiley, 2003.</p>	
		<p>مدل ارزیابی درس:</p>
		<p>۱- ارزیابی مجموعی: ۱-آزمون میان ترم: ۲۵٪ ۲-آزمون پایان ترم: ۳۰٪</p>
		<p>۲- ارزیابی تکوینی: ۱- مطالعه انفرادی: ۱۰٪ ۲- تمرین درسی: ۲۰٪ ۳- کوئیز تصادفی: ۱۵٪</p>

پیشینه ارائه درس

من در دو نوبت در ترم اول سال تحصیلی ۸۵-۸۴ و ترم دوم سال تحصیلی ۸۶-۸۵ این درس را در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بر اساس برنامه درسی اولیه که در همین نوشته تصویر آن درج شد، ارائه و در چندین ترم بعدی دانشجویان دکتری صاحب توانایی را، برای ارائه آن، انتخاب و راهنمایی کردم. در دهه نود هم، در دوره‌ای که به‌عنوان عضو کمیته تدوین برنامه‌های گرایش فناوری اطلاعات رشته مهندسی کامپیوتر در وزارت عتف فعالیت می‌کردم، در فرآیند ادواری بازبینی و بهبود برنامه‌های درسی این گرایش، درس جایگزین و تکامل یافته این درس را، با عنوان جدید و جایگزین فناوری‌های یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی کاربردی رایانه‌ای پیشنهاد و برنامه درسی آن را طراحی و به تصویب رساندم.

منابع درسی و کمک درسی و تصاویری از وبگاه اولین ترم اجرای درس مهندسی کاربرد

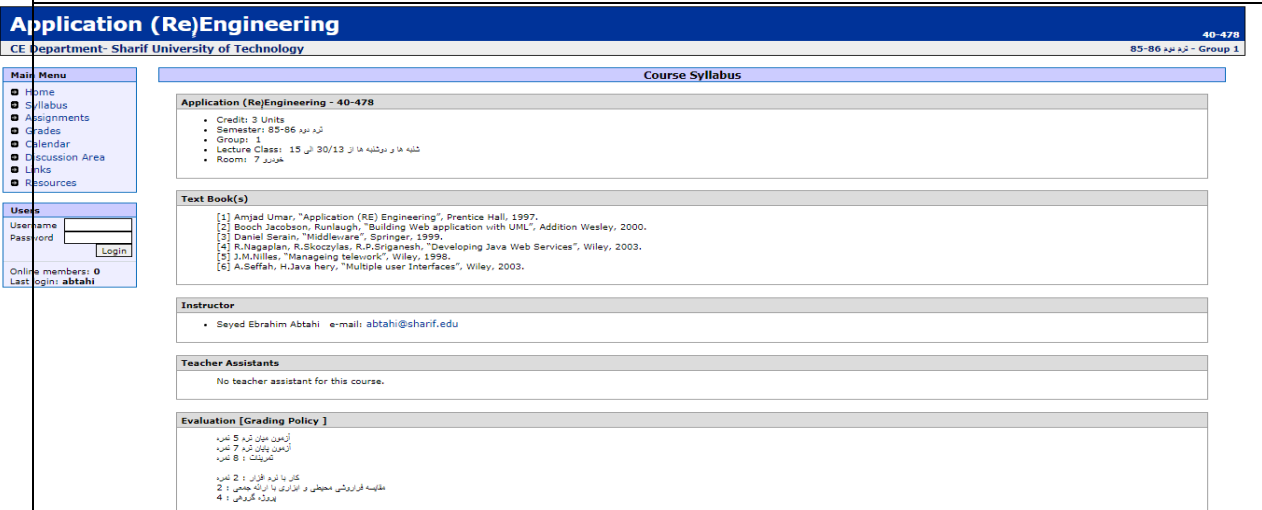


The screenshot shows a website with the URL `ce.sharif.edu/programs-and-courses/semester2-8586`. It displays four course cards:

- 40-442 Data and Network Security:** Instructor: Dr. Jalili; TA(s): Instructor Mail; Book: *Cryptography and Network Security*.
- 40-448 Information Technology Strategic Management and Planning:** Instructor: Seyed Ebrahim abtahi; TA(s): Instructor Mail; Book: *ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING*.
- 40-474 Software Engineering:** Instructor: Dr Mirian; TA(s): Instructor Mail; Book: *Building Web Applications with UML 2ndEd*.
- 40-478 Application (Re)Engineering:** Instructor: Seyed Ebrahim Abtahi; TA(s): Instructor Mail; Book: *LOOK BOOKS!*

At the bottom of the screenshot, there is a date `1386-01-18` and `April 07, 2007 02:22 PM`. Below the date, there is a text block with the following content:

نمود افزار پالو و کتاب الکترونیکی پیرامون آن برای کاربردهای وبی را از نشانی زیر بردارید
Palo Olap Server: \\cabinet\khorjin\Database\PALO OLAP SERVER
Building Web Applications with UML 2ndEd:
\\cabinet\khorjin\leBooks\Software Engineering\UML2\Building Web Applications with UML 2ndEd



The screenshot shows the course syllabus for **Application (Re)Engineering** (40-478) at Sharif University of Technology. The page includes a navigation menu on the left with options like Home, Syllabus, Assignments, Grades, Calendar, Discussion Area, Links, and Resources. The main content area is titled **Course Syllabus** and contains the following information:

- Application (Re)Engineering - 40-478:**
 - Credit: 3 Units
 - Semester: 85-86 ترم
 - Group: 1
 - Lecture Class: 15 از 30/13 تا 15 خرداد 77
 - Room: 7
- Text Book(s):**
 - [1] Amyad Umar, "Application (RE) Engineering", Prentice Hall, 1997.
 - [2] Booch Jacobson, Runlaugh, "Building Web application with UML", Addison Wesley, 2000.
 - [3] Daniel Serain, "Middleware", Springer, 1999.
 - [4] S.Nagalingam, R.Soccyilas, R.R.Sriganesh, "Developing Java Web Services", Wiley, 2003.
 - [5] J.M.Nilles, "Managing telework", Wiley, 1998.
 - [6] A.Seffah, H.Java hery, "Multiple user Interfaces", Wiley, 2003.
- Instructor:** Seyed Ebrahim Abtahi e-mail: abtahi@sharif.edu
- Teacher Assistants:** No teacher assistant for this course.
- Evaluation [Grading Policy]:**
 - آزمون میان ترم: 5 نمره
 - آزمون پایان ترم: 7 نمره
 - حضورات: 3 نمره
 - کار با ترم اول: 2 نمره
 - مطابق فرآیند محیطی و آموزشی دانشگاه: 2 نمره
 - پروژه گروهی: 4 نمره

Name	Size	Description
Parent Folder		
perl (rahnama)-final-last.ppt	566784	PERL
JavaScript.ppt	473088	Java Scripts
JApplet.ppt	86528	Java Applets
Java Concepts.ppt	3934208	Java Concepts
xml.ppt	572928	XML
raeisi-841108-J2EEraesi.ppt	990720	J2EE
Presentation.ppt	649216	ASP
Presentation-saedi.ppt	1602048	.NET
phPresentation1.rar	727311	PHP
seifi-81143307.ppt	2292736	Application Gateways(CITRIX)
razavi-Internet Information Service.ppt	8721920	IIS (Internet Information Server)
Microsoft Sharepoint_Farsi.ppt	6025216	Portal Servers
mousavi-Authentication Servers-last.ppt	294912	Authentication Servers
Application Servers.ppt	1450496	Application Servers
web service-last.ppt	1095168	WEB SERVICES

کتاب درسی و فناوری‌های مهارتی مورد نیاز درس

کتاب درسی منتخب طرح درس اولیه، با نام **مهندسی و مهندسی مجدد کاربردها** (ساختن کاربردهای وبی و شیوه مواجهه با - سامانه‌های - قدیمی) نوشته **امجد یومار**، کتابی ارزشمند در زمان انتخاب و تا سال‌های بعد بود. نویسنده در کتاب بعدی خود فناوری‌های تولید سامانه‌های وبی و همراه، این ابعاد را گسترش داد. مجاورت مهندسی کاربرد با مهندسی مجدد، حتی در عنوان کتاب، خردمندانه، محتوای درس را با بحث یکپارچه‌سازی پیوند میزد و در عنوان جزئی با درج نحوه مواجهه (معامله) با سامانه‌های عتیقه و قدیمی سازمان، عملاً به مشکلات و اهداف یکپارچه‌سازی اشاره داشت. در محتوا، اقدام نویسنده در طرح مدل همسوئی یا **همترازی هندرسون - ونکاترامن**^{۱۳۸} مفاهیم یکپارچه سازی را، با مضامین راهبردی، از جمله راه‌حل‌های معماری سازمانی پیوند می زد. در اجرا من برای تحقق مهارت‌آموزی، مواد آموزشی لازم برای آشنایی و به‌کارگیری انواع فناوری‌های تولید سامانه‌های کاربردی اینترنتی و محیط نمونه به‌کارگیری مخازن داده^{۱۳۹} و یکپارچه‌سازی سامانه‌ها^{۱۴۰} را در اختیار دانشجویان قرار می‌دادم تا در یک پروژه گروهی با به‌کارگیری آنها، مهارت‌آموزی کنند.

جمع‌بندی

علیرغم توفیق نسبی و گاه ناکافی اجرای درس مهندسی کاربرد که ناشی از دشواری مضمون و کم مهارتی برخی دانشجویان در یادگیری آن بود، اینک خوشبختانه نیاز به درسی در حوزه یکپارچه‌سازی بازمینه‌ای مشابه و مضامینی متکامل، کاملاً احساس می‌شود. هر چند کماکان دشواری یافتن مدرسانی ماهر و مجرب و دانشجویانی علاقمند برای ارائه و اخذ آن، مشاهده می‌شود.

138 - Henderson and Venkatraman alignment model

139 - PALO Data Warehouse

140 - CITRIX integration gateway



درس دهم - روایت یکم: تجربیاتی در تدوین و ارائه گفتمانی برنامه درسی با بومی‌سازی بهترین تجارب موجود در درس مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات

برنامه درسی درس مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات^{۱۴۱} را نگارنده در اوائل دهه هشتاد در اولین ویرایش برنامه درسی اعلام شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، تهیه و طی ۱۲ سال در ۱۴ ترم از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۷، یک ترم در میان آن را در دانشده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، و یک نوبت در دوران کرونا در سال ۱۳۹۹ در دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی و جمعا ۱۵ بار، عرضه و در چندین‌گونه متفاوت، به اجرا گذارد. به اعتقاد من در برنامه‌های درسی رشته‌های مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات برخی دروس که با جنبه‌های مهارتی، به تغییر یا ارتقاء دیدگاه یا منظر دانشجویان نیاز دارند، مناسب است با ماهیت گفتمانی^{۱۴۲} عرضه شوند. گفتمانی مبتنی بر گفتگو^{۱۴۳} سه جانبه مدرس، دانشجو و محتوای درس. با تکیه بر کتاب درسی می‌تواند در روندی بالغ شونده و تعالی بخش، این ارتقای منظر را شکل دهد. به‌عنوان نمونه درس تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای، در این مجموعه از طریق پروژه درسی باید بتواند، نگاه برنامه‌سازی دانشجو را، که پس از گذراندن دروس برنامه نویسی حاصل شده است، به نگاه سامانه‌ای، ارتقاء دهد. به همین شکل، درس مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات پس از درس پیش نیاز خود، یعنی مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات^{۱۴۴}، باید بتواند نگاه پروژه‌ای حاصله را، به نگاه سازمانی ارتقاء دهد، که ماهیت تحول کیفی دارد. زیرا نگاه جزئی نگر سامانه‌ای و پروژه‌ای در ارتقاء به نگاه سازمانی، باید از جزئی‌نگری رها شده و با نگاه اجمالی مبتنی بر شناخت و خبرگی، پس از کفایت و نه اتمام تحلیل همه جانبه، راه‌حلی را برای وضعیت مطلوب معماری سازمانی با توجه به بهترین تجارب موجود طراحی و برای اجرا در برنامه‌گذار، پس از فاصله سنجی، تبدیل به سبدهایی از طرح‌های عملیاتی نماید. در ارائه گفتمانی دروس، زنجیره تعالی بخش مولفه‌های درسی، نقشی کلیدی دارند و چیدمان مناسب بدنه‌های دانشی^{۱۴۵} مرتبط در این میان، نقشی اصلی ایفا می‌کنند.

مشکل بعدی مثال‌ها و بهترین تجارب^{۱۴۶} موجود مندرج در کتاب‌های درسی مرتبط با این درس بود که تناسب آن با وضعیت ما و شناخت از ماهیت آن‌ها، برای دانشجویان دشوار بود. نگارنده تجارب ده ساله خود در محیط‌های واقعی در کشور، در این حوزه را با اخذ مجوز آموزشی از کارفرمایان، جایگزین مثال‌های کتاب‌ها نمود تا برای دانشجویان ملموس بوده و انجام این پروژه‌های بزرگ را باور کنند. دشواری پایانی انتخاب کتاب درسی دانشجویان و ابزار رایانه‌ای مناسب برای انجام مطالعات راهبردی فناوری اطلاعات بود. با بررسی آنچه در دنیا انجام شده بود سرانجام کتاب خانم هانشکه^{۱۴۷} با عنوان مدیریت راهبردی فناوری اطلاعات^{۱۴۸} انتخاب گردید:

میرفا: مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات - ITSM: Information Technology Strategic Management and Planning - 141

اطلاعات

142 - Discourse Based

143 - Dialogue

144 - Information Technology Project Management

145 - BOK: Body Of Knowledge

146 - Best practices

147 - Inge Hanschke

148 - Inge Hanschke, Strategic IT Management, Springer, 2016.



تجارب عملی ایشان در شرکتی در مونیخ با ابداع ابزاری رایانه‌ای برای مستندسازی به نام **ایتراپلان**^{۱۴۹} و الگوی مستندسازی **کمیینه‌گرا**^{۱۵۰}ی **شمایلی**^{۱۵۱} مشابه **مدل معماری سازمانی تک برگ آدرین گریگور**^{۱۵۲}، به این کتاب به‌عنوان یکی از کتب درسی اصلی و جاهت خاص می‌بخشید. کتاب خانم **هانسکه** ویژگی خاص و جالب دیگری هم دارد آن هم توصیه روشی برای تحلیل و طراحی سازمان و لایه‌های آن، به‌عنوان **نگاه منظره‌گرا**^{۱۵۳} با منطق رویت از فاصله مناسب، نه چندان دور و نه چندان نزدیک با فاصله‌ای از سازمان که نه در جزئیات غرق شوید و نه آن میزان کلان‌نگری که در آن خاصه‌های سازمان مورد معماری فراموش شود. این **بن‌انگاره**^{۱۵۴}ی خانم **هانسکه** برای الگوی گفتمانی ارائه این درس، کلیدی اصلی و راهگشا شد. دشواری نهائی حجم زیاد مطالب موجود و قابل ارائه و لازم، برای عرضه این درس بود که به‌گزینی آن و سلسه مراتب متکامل مفاهیم، قاعده‌ای بود که در تدوین جزئیات برنامه درسی، لحاظ گردید.

انتخاب این ساختار متکامل به‌گونه‌ای که بتدریج دانشجو را آماده مواجهه با دشواری‌های فهم مطالب کتاب درسی با یادگیری متکامل بنماید اقدام بعدی بود. به همین دلیل گام یا چرخه آغازین درس، واژه‌شناسی حوزه مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی به اضافه مرور بر تعاریف و مفاهیم پایه فناوری اطلاعات انتخاب شد.

در گام یا چرخه دوم یک مدل سنتی و مهارتی به شکل ترکیبی، برای انجام برنامه‌ریزی راهبردی با مثال و تمرین برای آموزش انتخاب شد. مدلی مرکب از شش مدل: تحلیل محیط عمومی کسب‌وکار^{۱۵۵}، ارزیابی عوامل داخلی^{۱۵۶} (برای استخراج نقاط قوت و ضعف)، ارزیابی عوامل خارجی^{۱۵۷} (برای استخراج فرصت‌ها و تهدیدها)، چارچوبی برای تلفیق داده‌ها و خلق راهبردهای کسب‌وکار با تعیین مناسب‌ترین گونه راهبردها^{۱۵۸} (تهاجمی، محافظه‌کارانه، تدافعی یا رقابتی)، تحلیل سوات^{۱۵۹} (نگاشت فرصت‌ها، تهدیدها، نقاط قوت و ضعف) برای استخراج راهبردها و در نهایت مدل ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی^{۱۶۰} برای الویت‌بندی راهبردها، برای تصمیم‌گیری نهائی و انتخاب راهبردها.

گام یا چرخه سوم به معرفی تدوین مدل - پایه برنامه راهبردی با مدل‌های نامدار مختص انواع سازمان اختصاص داشت. مثل مدل **برایسون**^{۱۶۱}، مخصوص سازمان‌های **ویژه سالار**^{۱۶۲} نظیر پژوهشکده‌ها یا دانشگاه‌ها.

149 - Iteraplan

150 - Minimalism

151 - Iconic

152 - Adrian Grigoriu's One-Page Architecture

153 - Landscape View

154 -Paradigm

155 - PEST: Political, Economic, Social, Technological

156 - IFE: Internal Factor Evaluation

157 - EFE: External Factor Evaluation

158 - SPACE: (ES) و ثبات محیطی (FS) و قدرت مالی (ES) و قدرت صنعت (IS) و قدرت مزیت رقابتی (CA)

159 - SWOT: Strengths , Weaknesses , Opportunities , Threats

160 - QSPM: Quantitative Strategic Planning Matrix

161 - Braison

162 - Ad-HOCracy

در گام یا چرخه چهارم معرفی و بیان مدل فرآیندی انواعی از مطالعات راهبردی صورت می‌گرفت. انواعی از مطالعاتی راهبردی در یک توالی تکاملی شامل: برنامه‌ریزی راهبردی کسب‌وکار سازمان (برک)^{۱۶۳}، برنامه‌ریزی راهبردی سامانه‌های اطلاعاتی سازمان (برسا)^{۱۶۴}، مدیریت منابع اطلاعاتی سازمان (مماس)^{۱۶۵}، مدیریت منابع دانشی سازمان^{۱۶۶}، برنامه راهبردی فناوری اطلاعات سازمان (برفا)^{۱۶۷}، برنامه جامع راهبردی فناوری اطلاعات سازمان^{۱۶۸}، برنامه‌ریزی معماری سازمان (برمس)^{۱۶۹} و برنامه‌ریزی معماری اطلاعات سازمان^{۱۷۰}.

در گام یا چرخه پنجم تفصیلی از معماری سازمانی برای مدیران که یک اجرای کارگاهی داشت که در آن بر دو مبحث مهم یعنی چارچوب زکمن^{۱۷۱} و مدل‌های همترازی راهبردی^{۱۷۲} نظیر هندرسون - ونکاترامن^{۱۷۳} و لوفتمن^{۱۷۴} تاکید می‌شد و روش و نتایج یک مطالعه معماری سازمانی در سازمانی بزرگ در ایران، همراه با آن مرور می‌گردید.

در گام یا چرخه ششم کتاب درسی **هانشکه** که پیش نیازهای یادگیری در پنج گام پیشین فراهم شده بود بعد از آزمون میان‌ترم طی نه جلسه تدریس می‌شد.

چرخه و گام هفتم، بخش آخر درس طی پنج جلسه به بیان تجارب عملی مدرس و تازه‌های مطالعات راهبردی فناوری اطلاعات و معماری سازمانی اختصاص داشت. طی این جلسات ابداعات عملی مدرس در زمینه تدوین سیاست نامه^{۱۷۵} و بیانیه تغییر^{۱۷۶} برای تسهیل تحویل پروژه‌های معماری سازمانی تدریس می‌شد. سپس مدل‌های مرجع^{۱۷۷} که نتیجه بهترین تجارب موجود^{۱۷۸} بود و مدل ملی معماری سازمانی ایران^{۱۷۹} مطرح می‌گردید. سپس مروری بر انواعی از روشگان^{۱۸۰}‌های معماری سازمانی و مدل معماری تک برگ آدرین مک‌گریگور برای حل مشکل مستندسازی معماری سازمانی، مدل ویژه کونیکزبرگ^{۱۸۱} برای برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، در انتها مدل‌های بلوغ معماری سازمانی^{۱۸۲} با مروری بر معماری سازمانی در زمانه تحول رقمی^{۱۸۳} پایان می‌یافت.

-
- 163 - BSP: Business Strategic Planning
 - 164 - ISP: Information systems Strategic Planning
 - 165 - IRM: Information Resources Management
 - 166 - KRM: Knowledge Resources Management
 - 167 - ITSP: Information Technology Strategic Plan
 - 168 - ITSMP: Information Technology Strategic Master Plan
 - 169 - EAP: Enterprise Architecture Planning
 - 170 - EIAP: Enterprise Information Architecture Planning
 - 171 - Zachman, Enterprise Architecture Framework
 - 172 - Strategic Alignment Models
 - 173 - Henderson - Venkatraman
 - 174 - Lofftman
 - 175 - Policy Document
 - 176 - Change Manifest
 - 177 - Reference Models
 - 178 - Best Practices
 - 179 - INEAF: Iran National Enterprise Architecture Framework
 - 180 - Methodology
 - 181 - Konigzberg
 - 182 - EA Maturity Models
 - 183 - Digital Transform

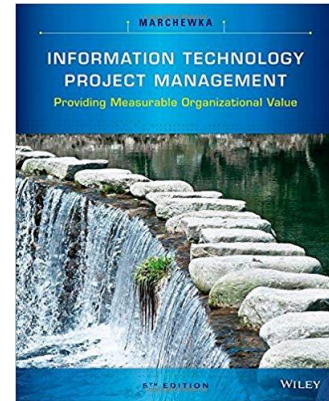
در پایان نمونه‌ای از برنامه درسی و زمان‌بندی اجرای این درس به پیوست ارائه می‌گردد.

برنامه زمان‌بندی جلسات دروس		ترم دوم : 97-98		زمان جلسات: یکشنبه‌ها و سه شنبه‌ها 13:30 الی 15	
عنوان درس مدیریت و برنامه ریزی راهبردی فناوری اطلاعات		شماره درس: 40448	پیش‌نیاز: مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	مدرس: سید ابراهیم ابطحی	تعداد دانشجو: 16 نفر
هفته	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه
1	97/11/13	معرفی درس و برنامه درسی	1	97/11/15	واژه شناسی مدیریت و برنامه ریزی راهبردی
2	97/11/20	شهادت حضرت فاطمه (س) - تعطیل	3	97/11/22	سالروز پیروزی انقلاب اسلامی - تعطیل
3	97/11/27	نمای 360 درجه ی برنامه ریزی راهبردی سنتی- 1	5	97/11/29	نمای 360 درجه ی برنامه ریزی راهبردی سنتی- 2
4	97/12/4	نمای 360 درجه ی برنامه ریزی راهبردی سنتی- 3	7	97/12/6	مای 360 درجه ی برنامه ریزی راهبردی سنتی- 4
5	97/12/11	IFE + EFE +SPACE + SWOT + QSPM	9	97/12/13	تدوین مدل - پایه برنامه راهبردی سازمان- 1
6	97/12/18	تدوین مدل - پایه برنامه راهبردی سازمان- 2	11	97/12/20	انواع مطالعات راهبردی سازمان از کسب و کار تا فناوری- 1
7	97/12/25	انواع مطالعات راهبردی سازمان از کسب و کار تا فناوری- 2	13	97/12/27	معماری اطلاعات سازمان برای مدیران- 1
8	98/1/17	معماری اطلاعات سازمان برای مدیران- 2	15	98/1/19	آزمون میان ترم
9	98/1/24	معماری اطلاعات سازمان برای مدیران- 3	17	98/1/26	برقای هانشکه (ف 1)
10	98/1/31	برقای هانشکه (ف 2)	19	98/2/2	معماری سازمان هانشکه (ف 3) - 1
11	98/2/7	معماری سازمان هانشکه (ف 3) - 2	21	98/2/9	مدیریت منظره فای هانشکه (فصل 4) - 1
12	98/2/14	مدیریت منظره فای هانشکه (فصل 4) - 2	23	98/2/16	استانداردهای فنی معماری سازمان هانشکه (ف 5)
13	98/2/21	استانداردهای فنی معماری سازمان هانشکه (ف 6)	25	98/2/23	مدلهای مرجع ، سیاست نامه ، بیانیه تغییر و (NEAF)
14	98/2/28	مروری بر روشگان های معماری سازمان	27	98/2/30	برقا از نگاه کونیگزبرگ
15	98/3/4	مدلهای بلوغ معماری سازمانی	29	98/3/6	معماری سازمانی در عصر تحول رقمی
زمان آزمون میان ترم: 98/1/19		زمان ارائه امتحانک های درسی در جلسات درسی طی ترم		کتاب درسی : برنامه ریزی راهبردی فا هانشکه	
زمان آزمون پایان ترم 98/3/25		زمان ارائه امتحانک های درسی در جلسات درسی طی ترم		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر	

الگوی ارزیابی تجمیعی و تکوینی دروس		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر		ترم دوم : 97-98	
عنوان درس: مدیریت و برنامه ریزی راهبردی فناوری اطلاعات		تعداد واحد: 3	شماره درس: 40448	پیش‌نیاز: مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	مدرس: سید ابراهیم ابطحی
ردف	شکل ارزیابی	الگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه و موضوع کار یا ارزیابی	شکل اجرا
1	آزمون میان ترم	تجمیعی	6 نمره	مطالب کلاسی و وبگاه درسی	انفرادی
2	آزمون پایان ترم	تجمیعی	8 نمره	تمام کتاب درسی + مطالب کلاسی و وبگاه درسی	انفرادی
3	سه امتحانک	تدریجی و تکوینی	6 نمره	موضوع امتحانک ها : مفاهیم و الگوهای برنامه ریزی راهبردی سنتی ، مدل های نامدار برنامه ریزی راهبردی ، معماری سازمانی	انفرادی
4	مطالعه انفرادی داوطلبانه مصوب	تکوینی	2+ نمره	از بین داوطلبان مصوب هر موضوع تنها یک نفر با بیشترین امتیاز این دو نمره اضافی را میتواند بگیرد ARCHIMATE , BMM , ITERAPLAN	انفرادی
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس					
1	تمرینک های درسی	در حوزه های : تعاریف و مفاهیم و برنامه ریزی راهبردی سنتی ، برنامه ریزی راهبردی مدل- پایه نامدار و معماری سازمانی			
2	مطالعه انفرادی داوطلبانه مصوب	ARCHIMATE , BMM , ITERAPLAN			
بهترین تجارب موجود ایران		برنامه جامع راهبردی فاوی سازمان میراث فرهنگی ، معماری اطلاعات آموزش پرورش ، برنامه ریزی راهبردی فناوری اطلاعات تاک و شتات			



درس یازدهم - روایت چهارم: تجربیاتی در تدوین و ارائه درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات^{۱۸۴}



درس مدیریت پروژه فناوری اطلاعات درسی اختصاصی در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر بود و من طی شانزده سال از سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱ در دوازده ترم تحصیلی این درس را در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف تدریس کردم. در اجرای این درس با سه نقص پایه‌ای، یکی در کتاب درسی، دیگری در محتوا و آخری در شکل اجرای پروژه درسی، مواجه شدم که به رفع آن‌ها به ترتیب زیر اقدام کردم. ابتدا با جستجو و مطالعه و استفاده از بهترین تجارب موجود، کتاب **مرچوکا^{۱۸۵}** با عنوانی مشابه نام درس را با مزیت‌های زیر انتخاب کردم. توجه کتاب به ماهیت چند زیست‌سرخ^{۱۸۶} پروژه‌های فناوری اطلاعات و توجه هرچند ناکامل به یک مدل مرجع کارایی سنجی^{۱۸۷} (که در چاپ‌های بعدی کتاب به تدریج کامل‌تر شد) و ارائه گزارش‌های تحلیلی کی.آس^{۱۸۸} شرکت استندیش^{۱۸۹} که بیانگر عدم توفیق حدود چهل درصدی پروژه‌های فاوا طی سالیان و علت کاوی آن و توجه نسبتاً کافی کتاب به مفاهیم مدیریتی مرتبط بود. اصلاح دوم، با توجه به عدم وجود درسی در اصول و مبانی مدیریت برای این دانشجویان، افزودن فشرده این مفاهیم، در جلسات آغازین درس در محتوای آن، شامل نحوه امکان‌سنجی گزینه‌های راه‌حل، بود. اصلاح نوآورانه مهم و سوم، چاره‌اندیشی در نحوه اجرای مهارتی پروژه درسی بود. در مورد پروژه درسی دشواری یکم، واقعی یا فرضی بودن موضوع تمرین بود. که با توجه به متوسط سطح و نظر دانشجویان در مورد آن تصمیم گرفته می‌شد که در صورت انتخاب اول، این تمرین، در پاسخ به یک گزارش درخواست پیشنهاد مدرس درس، بخش اول ارائه گزارش پیشنهادی امکان‌سنجی شده، از سوی دانشجویان بود. بخش دوم تمرین شامل ترسیم درخت شکست کار^{۱۹۰} پروژه و تبدیل کارها به فعالیت و تخصیص منابع پس از تعریف، به آن بود. در این بخش به‌عنوان منبع کمکی، علاوه بر مستند استانداردهای درخت شکست کار، درخت شکست کار نمونه‌ای برای چرخه‌های ساخت‌افزایی، نرم‌افزاری، سازمان‌ابزاری و زنده‌افزایی در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت. اطلاعات این بخش تمرین باید در نرم‌افزار مدیریت پروژه منتخب دانشجو درج و تحویل می‌گردید. قبل از شروع تمرینات با نظرسنجی از دانشجویان از دو نرم‌افزار پرتطرفدار، از طرف دستیاران جلسات آموزش مهارتی نرم‌افزار مدیریت پروژه، برگزار می‌گردد. برای بخش سوم تمرین صورت آخرین جدول هزینه بهای دستمزدهای حرفه‌های فاوا منتشره از سوی نظام صنفی رایانه، در اختیار دانشجویان قرار می‌گرفت و دانشجویان بعد از برآورد نفر/ ماه مصروفه مورد نیاز فعالیت‌ها بر اساس تقویم کاری پروژه و منابع انسانی و ضریب

184 - Information Technology Project Management

185 - J.T.Marchewka, "Information Technology Project Management, Providing Measurable Organizational value", 4th edition, Wiley, 2014.

186 - Life Cycle

187 - PRM: Performance Reference Model

188 - CHAOS

189 - The Standish Group International

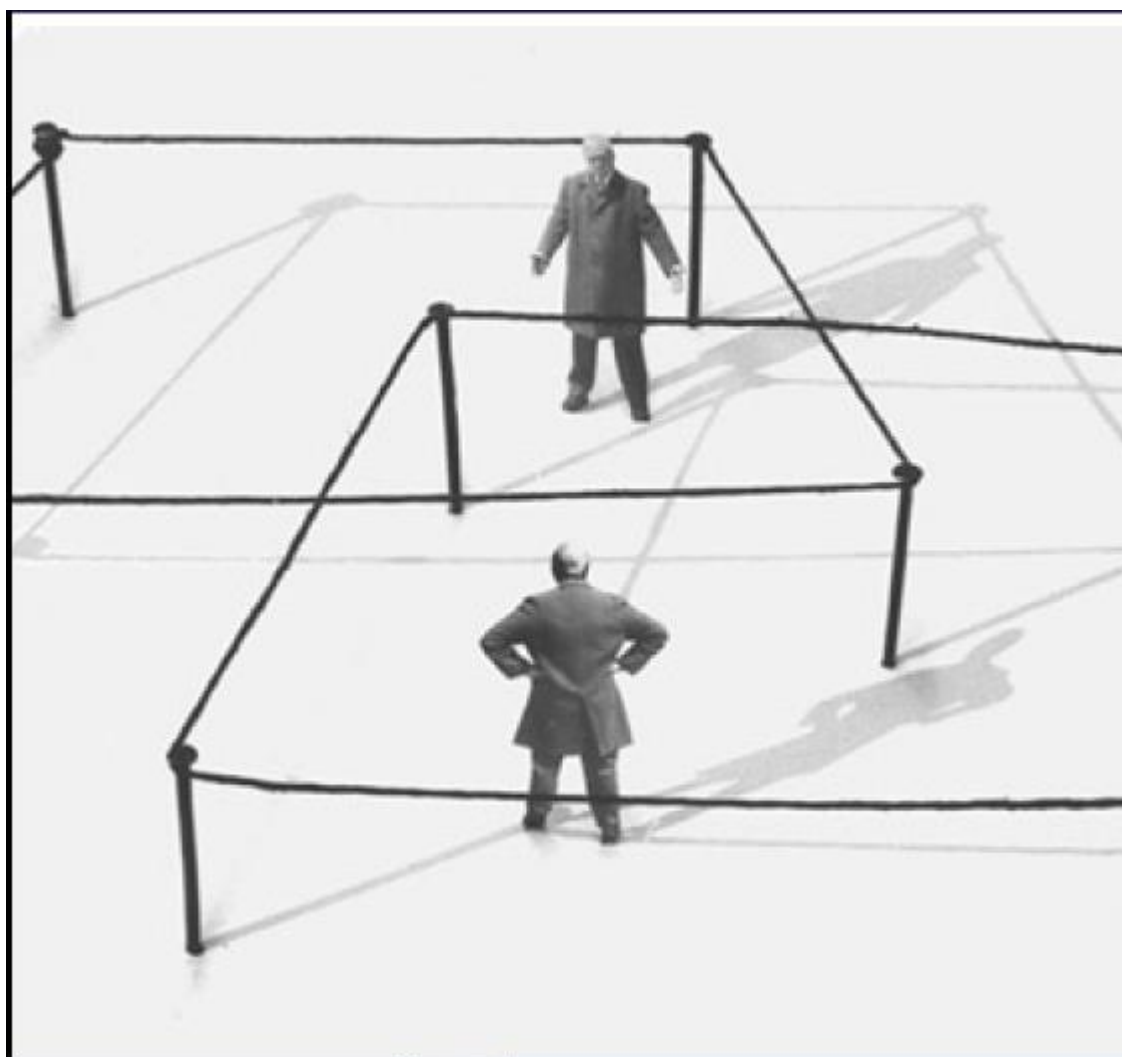
190 - WBS: Work Breakdown Structure

کارایی هریک و محاسبه سربارها، با درج اطلاعات در نرم‌افزار زمان‌بندی و هزینه پروژه و مسیرهای بحرانی آن در نرم‌افزار محاسبه و ثبت می‌کردند. بخش چهارم تمرین، با یک دشواری در اجرا مواجه بود. به علت کم تجربگی و عدم امکان سپردن مدیریت پروژه‌های واقعی به دانشجویان، برای حل این مشکل از روش شبیه‌سازی استفاده شد که تا حدود قابل قبولی، کسب مهارت مدیریت پروژه را ممکن می‌کرد. بنابراین در این بخش تمرین، خانواده‌ای از رخدادهای مطلوب و نامطلوب تعریف گردید که دانشجو باید به‌عنوان مدیر پروژه فرضی، بر اساس اطلاعاتی از پروژه که تا کنون در نرم‌افزار درج کرده بودند و مدیریت خطر رخدادهای تعریف شده، عکس‌العمل‌های خود را بیان و در نرم‌افزار درج کرده و مسیرهای بحرانی جدید پروژه را با نرم‌افزار استخراج و تحویل می‌دادند. بخش پنجم و پایانی تمرین، تصمیم‌گیری مستدل در مورد ادامه، قطع یا پایان‌دهی به پروژه بر مبنای مدل‌های پایانی آموخته شده در درس بر مبنای وضعیت فعلی پروژه در نرم‌افزار پس از اعمال تصمیمات دانشجو در قبال رخدادهای بخش قبلی تمرین بود.

با اعمال این بهبودها، در شرایط عدم امکان ارائه کارگاهی یا واقعی این تمرین درسی، به تجربه به‌نظر می‌رسد تمهیدات اصلاحی بخشی - حدود نیمی - از مهارت مورد نیاز درسی را از طریق شبیه‌سازی در تمرین محقق کرده بود. **بدنه‌های دانشی استاندارد مدیریت پروژه^{۱۹۱}** هم در آخرین گونه‌های خود، منبع دیگری بود که در اختیار دانشجویان قرار می‌گرفت. در پایان نمونه‌ای از برنامه درسی و زمان‌بندی اجرای این درس نشان داده شده است:

برنامه زمان‌بندی جلسات دروس		ترم اول ۹۸ - ۹۷		زمان جلسات: یکشنبه‌ها و سه شنبه‌ها ۱۰:۳۰ الی ۱۲		
عنوان درس: مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات		تعداد واحد: ۳	شماره درس: ۴۰۴۲۸	پیش‌نیاز: اصول فناوری اطلاعات ۴۰۴۶۷	تعداد دانشجویان: ۲۹ نفر	مدرس و طراح درس: سید ابراهیم ابطحی
هفته	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه
۱	۹۷/۶/۲۵	اهداف، برنامه درسی و توافق بر الگوی تعلیم و چارچوب درس	۱	۹۷/۶/۲۷	مفاهیم بنیادی مدیریتی	۲
۲	۹۷/۷/۱	مروری بر مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات - فصل ۱	۳	۹۷/۷/۲	موارد کاری (کسب و کاری) - فصل ۱-۲	۴
۳	۹۷/۷/۸	موارد کاری (کسب و کاری) - فصل ۲-۳	۵	۹۷/۷/۱۰	بیانیه پروژه - فصل ۱-۳	۶
۴	۹۷/۷/۱۵	بیانیه پروژه - فصل ۲-۳	۷	۹۷/۷/۱۷	گروه پروژه - فصل ۴	۸
۵	۹۷/۸/۲۲	طرح مدیریت دامنه - فصل ۱-۵	۹	۹۷/۷/۲۴	طرح مدیریت دامنه - فصل ۲-۵	۱۰
۶	۹۷/۸/۲۹	ساختار شکست کار - فصل ۱-۶	۱۱	۹۷/۸/۱	ساختار شکست کار - فصل ۳-۶	۱۲
۷	۹۷/۸/۶	زمان بندی و بودجه بندی پروژه ها - فصل ۷ - ۱	۱۳	۹۷/۸/۸	اربعین حسینی - تعطیل رسمی	
۸	۹۷/۸/۱۳	زمان بندی و بودجه بندی پروژه ها - فصل ۷ - ۲	۱۴	۹۷/۸/۱۵	نرم افزارهای مدیریت پروژه و وب گاه ها و داشبوردها	۱۵
۹	۹۷/۸/۲۰	استاندارد بنده های دانشی مدیریت پروژه - ۱	۱۶	۹۷/۸/۲۲	طرح مدیریت خطر پروژه - فصل ۸ - ۱	۱۷
۱۰	۹۷/۸/۲۷	طرح مدیریت خطر پروژه - فصل ۸ - ۲	۱۸	۹۷/۸/۲۹	طرح ارتباطات پروژه - فصل ۹ - ۱	۱۹
۱۱	۹۷/۹/۴	طرح ارتباطات پروژه - فصل ۹ - ۲	۲۰	۹۷/۹/۶	طرح کیفیت پروژه های فا - فصل ۱۰	۲۱
۱۲	۹۷/۹/۱۱	مدیریت تغییرات ، مقاومتها و تعارضات - فصل ۱۱	۲۲	۹۷/۹/۱۳	مدیریت تدارک و برون سپاری پروژه ها - فصل ۱۱-۱۲	۲۳
۱۳	۹۷/۹/۱۸	ولادت پیامبر - تعطیل رسمی		۹۷/۹/۲۰	مدیریت تدارک و برون سپاری پروژه ها - فصل ۱۲-۲ + جمع سپاری	۲۴
۱۴	۹۷/۹/۲۵	رهبری و آداب پروژه - فصل ۱۳	۲۵	۹۷/۱۰/۲۷	طرح پیاده سازی و پایان دهی و پروژه ها - فصل ۱۴	۲۶
۱۵	۹۷/۱۰/۲	آزمون پایان ترم	۲۷	۹۷/۱۰/۴	مدل بلوغ و تکاملی و روش چابک مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	۲۸
زمان آزمون میان ترم: پنجشنبه ۹۷/۹/۱		زمان آزمون پایان ترم: ۹۷/۱۰/۲		زمان ارائه تمرینات: طی ترم درسی با زمان بندی مندرج در برنامه درسی		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر

ترم اول : ۹۸ - ۹۷		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر			الگوی ارزیابی تجمیعی و تکوینی درس		
تعداد دانشجویان : ۲۹ نفر		مدرس: سید ابراهیم ابطحی	شماره درس: ۴۰۴۲۸	تعداد واحد: ۳	عنوان درس: مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات		
زمان تحویل و ارزیابی	گونه ارزیابی	شکل اجرا	زمینه های موضوعی	امتیاز ارزیابی	الگوی ارزیابی	شکل ارزیابی	ردیف
۹۷/۹/۱	کتاب بسته	انفرادی	هفت فصل اول کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	۶ نمره	تجمیعی	آزمون میان ترم	۱
۹۷/۱۰/۲	کتاب بسته	انفرادی	۱۴ فصل کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	۶.۵ نمره	تجمیعی	آزمون پایان ترم	۲
تحویل تمرین ۱: ۱۲ آبان تحویل تمرین ۲: ۱۰ آذر تحویل تمرین ۳: ۱ دی	ارزیابی شکل انجام کار ، درج رایانه ای و نتایج تمرینک ها	فردی	<p>۱- <u>ترسیم درخت شکست کار و درج رایانه ای شبکه فعالیتی</u> .</p> <p>۲- <u>برآورد توان انجام فعالیتها ، تخصیص و تسطیح منابع ، تعیین و درج هزینه و زمان انجام فعالیت ها ، تعیین مسیر بحرانی</u> .</p> <p>۳- <u>مواجهه با تنگناهای زمانی - هزینه ای و کیفی ، و اخذ تصمیمات ادامه یا قطع اجرای پروژه نرم افزار و فا</u> .</p>	۷.۵ نمره	تکوینی	سه تمرینک مهارتی رایانه ای	۳
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس							
شبیه سازی واقع نمای مدیریت عملی پروژه های فا به کمک نرم افزارهای مدیریت پروژه						تمرینک های درسی	۱



درس دوازدهم - روایت سوم: تجربیاتی در تدوین و ارائه نوآورانه

درس آداب فناوری اطلاعات

پژوهش مبتنی بر نیازسنجی من، در دهه هشتاد، منجر به طراحی و تدوین برنامه درسی این درس جدید شد. سپس مقاله‌ای برای ارائه این پژوهش، تدوین کردم که در دومین همایش منطقه‌ای اخلاق و فناوری اطلاعات در سال ۱۳۸۵، ارائه و به‌عنوان مقاله برگزیده برنده جایزه گردید.



سپس درس آداب فناوری اطلاعات^{۱۹۲} را در اوائل دهه هشتاد در اولین ویرایش برنامه درسی اعلام شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، تهیه و طی ۱۵ سال در ۱۴ ترم از سال ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۰، به شکل متناوب در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، عرضه و در چندین گونه متفاوت، به اجرا گذاردم. این درس ابتدا به‌عنوان درس مفاهیم پیشرفته، سپس به شکل نامدار، اما اختیاری و سپس پس از ادغام گرایش‌ها در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر به‌عنوان درس اختصاصی عرضه شد. این نوشته رؤس نتایج و تجارب ارائه نوآورانه و ابداعی این درس طی بیش از یک دهه است. در دوران کروناپی سال تحصیلی ۹۸-۹۹ در دونوبت به شکل حضوری و مجازی این درس ارائه شده که نتایج پژوهش حین تدریس ترم دوم در پنج یادداشت در خبرنامه‌های انجمن آموزش مهندسی، درج و جمع‌بندی نهائی آن، در مقاله‌ای در مجله گزارش کامپیوتر، ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران نشر کردم.

192 - ITE: Information Technology Ethics

تجربه تولید مبتنی بر مدل^{۱۹۳} محتوای برنامه درسی، با تلفیق میان‌رشته‌ای چارچوب زکمن^{۱۹۴} از حوزه مطالعات راهبردی و پیکره‌های دانشی^{۱۹۵} از حوزه تحلیل محتوای برنامه‌های آموزشی، وجه نوآورانه کار انجام شده بود. با این روش پیکره‌های دانشی مورد نیاز، جهت ایفای نقش‌های شغلی آتی دانش‌آموختگان فناوری اطلاعات، از دیدگاه‌های مختلف، در ماتریس زکمن، درج گردید. که از مجموعه آن‌ها با لحاظ کردن اولویت و پیش‌نیازی مطالب در محدوده تعداد واحد درسی و ساعات آموزش، رؤس محتوای مناسب می‌توانست استخراج شود. محتوای درس سه واحدی آداب فناوری اطلاعات بر اساس همین فرآیند استخراج شد. در پالایش و یکپارچه‌سازی ریز محتوای درسی تا انتخاب کتاب درسی از بن‌انگاره^{۱۹۶} استفاده از بهترین تجارب موجود جهانی و ایرانی و بومی‌سازی استفاده شد. تجارب اجرای مکرر این درس با آزمون الگوهای متفاوت با پذیرش ماهیت میان‌رشته‌ای محتوای آن، اثربخشی روش استقرار گفتمانی^{۱۹۷} با اجرای مبتنی بر گفتگو^{۱۹۸} را به‌عنوان شیوه‌ای مناسب و اثربخش برای ارائه آن جلوه داد. تحقق معرفت‌شناسی^{۱۹۹} از طریق هستان‌شناسی^{۲۰۰} که به فهم دلالت شناسانه^{۲۰۱} مفاهیم منجر شود، راه‌حلی کارا برای تحقق مدل یادگیری از طریق مدل تعلیم، نمایانده شد. توالی‌های متعدد آموزه‌های درسی برای یافتن چیدمان موثر مولفه‌های درسی، بر به‌گزینی زیر، با بیشترین فایده دلالت نمود. مبانی اخلاق، آداب، حقوق و قانون و پیوند بین آنان، مفاهیم، کاربردها و ساختارهای مهندسی حرفه‌ای^{۲۰۲}، انواع نظامات اخلاقی با مروری بر فلسفه انواع نحل‌های اخلاقی، فلسفه اطلاعات از دیدگاه شانون^{۲۰۳} تا فلوریدی^{۲۰۴}، انواع، تفاوت‌ها، الگوها و زبان تدوین اسناد آدابی، سازمان‌های آدابی، گردش آزاد اطلاعات^{۲۰۵}، حریم شخصی، آزادی بیان، حقوق و سرمایه فکری، آداب تولید نرم‌افزار از نرم‌افزارهای تجاری. از متن بازی تا نهضت بیطرفی^{۲۰۶}، شبکه‌های اجتماعی، حقوق و جرائم رایانه‌ای، کیفیت زندگی، جهان مجازی و زندگی دوم^{۲۰۷} و انسان دو زیست معاصر، از اخلاق طلائی تا آداب رسمی^{۲۰۸} و تا هوش اخلاقی^{۲۰۹}، نیاز و امکان اخلاق یا آداب جهانی برای گسترش پایش شونده به‌کارگیری هوش مصنوعی، عناوین مهم‌ترین مباحث این درس شد که در جلسات پایانی به مبحث داوری اخلاقی کشیده می‌شد. در این زمینه سه مدل بویید، رست و پایا، با تدقیق مدل فرآیندی داوری آن‌ها، آموزش داده می‌شد. نحوه انتخاب متناسب مدل داوری با مشکل اخلاقی مطروحه و دستاوردها و تنگناهای داوری اخلاقی مدل - پایه، مبحث درسی پایانی منسجم ساز همه آموخته‌های پیشین درس بود.

کتاب درسی را اخلاق در فناوری اطلاعات نوشته جرج رینولدز انتخاب کردم و با گونه‌های نو، هر از گاهی، آن را جایگزین نمودم، کتابی که در سال‌های اخیر ترجمه ارزنده‌ای از آن را خانم دکتر فریا نصیری مفخم و همکارانشان در دانشگاه اصفهان برای عموم ارائه نمودند. در سال‌های اخیر دیدگاه‌های لوچیانو فلوریدی در اخلاق اطلاعات، از دیگر منابع من بود که ترجمه خلاصه‌ای از کتاب اخلاق اطلاعات او نیز به فارسی نشر شده است:

193 - Model Based

194 - Zachman Framework

195 - BOK: Body Of Knowledge

196 - Paradigm

197 - Discourse Deployment Approach

198 0 dialogue Based

199 - Epistemology

200 - Ontology

201 - Semantics

202 - PE: Professional Engineer

203 - Claude Shannon

204 - Luciano Floridi

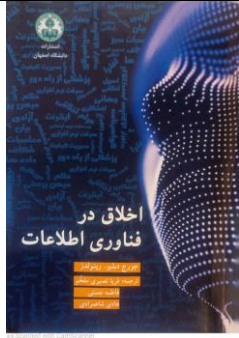
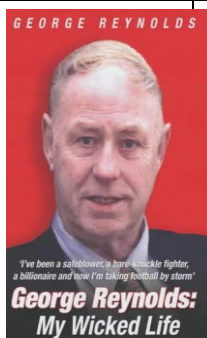
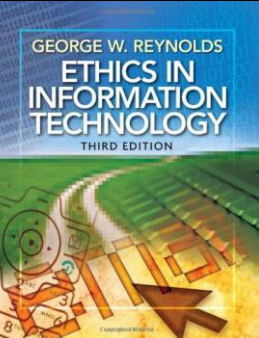

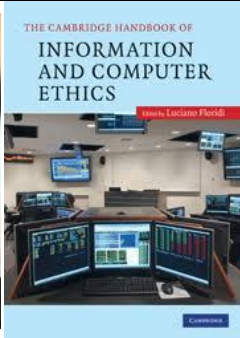
205 - FOIA: Freedom Of Information Act

206 - Neutrality

207 - Second Life

208 - Formal Ethics

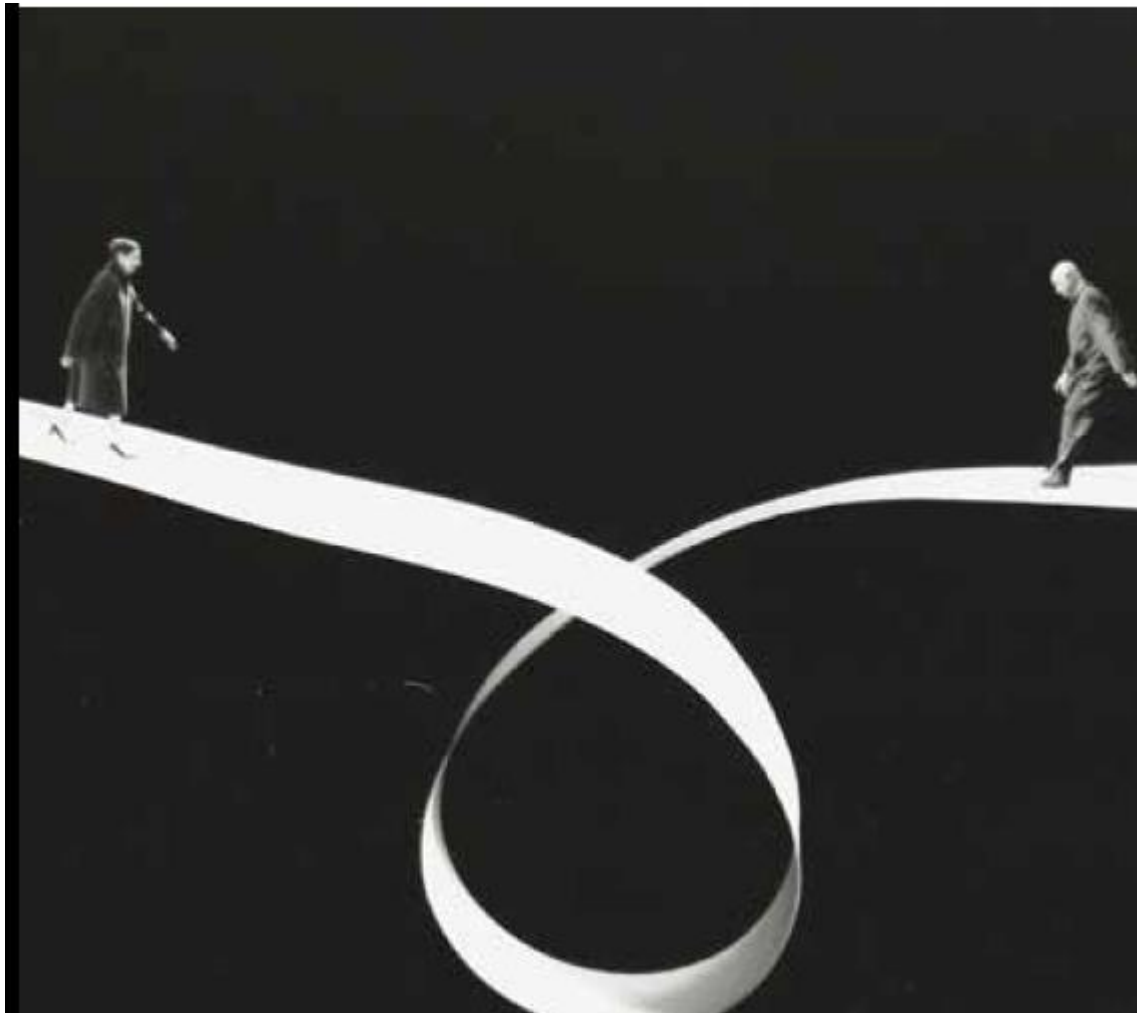
209 - Moral Intelligence

				
ترجمه کتاب درسی	جورج رینولدز	کتاب درسی	لوچیانو فلوریدی	کتاب کمک درسی

تأویل اخلاق به معیارهای رفتار پسندیده مبتنی بر ارزش، آداب به معیارهای رفتار پسندیده مبتنی بر توافقات جمعی، از نگاهی عمل‌گرا مرتبط با تدریس اخلاقی کاربردی نظیر اخلاق فناوری اطلاعات، به‌نظر من، نوآوری قابل ملحظه‌ای بود که در تدریس این درس به آن اقدام کردم. تصاویر زیر برنامه درسی و زمان‌بندی اجرای درس در ترم اول ۹۹-۹۸ در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف را نشان می‌دهد:

الگوی ارزیابی تجمعی و تکوینی دروس		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر			ترم دوم : 98 - 97	
عنوان درس: آداب فناوری اطلاعات		تعداد واحد: 3	شماره درس: 40347	مدرس: سید ابراهیم ابیطی	تعداد دانشجویان : 9 نفر	
ردیف	شکل ارزیابی	الگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه های موضوعی	شکل اجرا	گونه ارزیابی
1	آزمون میان ترم	تجمعی	7 نمره	مطالب تاکنون گفته شده درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته
2	آزمون پایان ترم	تجمعی	7 نمره	همه مطالب گفته شده درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته
4	سه تمرینک شناختی - تحلیلی مسائل ادبی فناوری اطلاعات	تکوینی	6 نمره	<p>1- شناخت ، مقایسه و دشواری شناسی مکاتب اخلاقی در رابطه با مسائل فناوریانه .</p> <p>2- توان تولید مدل- پایه انواع اسناد آدابی .</p> <p>3- حل دشواری های اخلاقی محیط های رایانه ای بر پایه انواع الگوهای معتبر داوری فناوریانه</p>	فردی	تحویل تمرین 1 : 25 اسفند تحویل تمرین 2 : 4 اردیبهشت تحویل تمرین 3 : 6 خرداد
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس						
1	تمرینک های درسی	در زمینه های شناخت مکاتب اخلاقی ، تدوین اسناد آدابی و انجام داوری اخلاقی مدل - پایه				

برنامه زمان بندی جلسات دروس		ترم دوم 98 - 97			عنوان درس: آداب فناوری اطلاعات	
هفته	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه
1	97/11/13	اهداف، برنامه درسی و چارچوب درس	1	97/11/15	قانون ، اخلاق ، آداب ، ارزش ها و سلايق	2
2	97/11/20	شهادت حضرت فاطمه (س) - تعطيل	3	97/11/22	سالروز پیروزی انقلاب اسلامی - تعطيل	4
3	97/11/27	پیشینه شناسی اخلاق-1	5	97/11/29	پیشینه شناسی اخلاق-2	6
4	97/12/4	پیشینه شناسی اخلاق-3	7	97/12/6	پیشینه شناسی اخلاق-4	8
5	97/12/11	از بلوغ تا هوش اخلاقی فردی و سازمانی	9	97/12/13	از مشکل تا سردرگمی اخلاقی	10
6	97/12/18	اخلاق حرفه ای - 1	11	97/12/20	اخلاق حرفه ای - 2	12
7	97/12/25	انواع اسناد آدابی و الگوهای آداب نامه نویسی	13	97/12/27	زبان اخلاق و عدالت اخلاقی	14
8	98/1/17	اخلاق و آداب مهندسی	15	98/1/19	مهندس حرفه ای	16
9	98/1/24	آزمون میان ترم	17	98/1/26	جرایم رایانه ای و اینترنتی ، ادله رقمی و پلیس اینترنتی	18
10	98/1/31	آزادی بیان ، حقوق بشر و برهنه نگاری	19	98/2/2	گردش آزاد اطلاعات، مجرماتی اطلاعات	20
11	98/2/7	حرفه ای گری و نظامات مهندسی و صنفی	21	98/2/9	آداب و قوانین تولید نرم افزار	22
12	98/2/14	حریم شخصی	23	98/2/16	از اخلاق رایانه ای وینر تا اخلاق اطلاعات فلوریدی	24
13	98/2/21	حقوق و سرمایه های فکری	25	98/2/23	اخلاق طلایی و اخلاق صوری	26
14	98/2/28	جهان مجازی و شبکه های اجتماعی	27	98/2/30	اثرات فابریک کیفیت و سبک زندگی و سیاست شادکامی	28
15	98/3/4	متن باز و بیطرفی شبکه	29	98/3/6	انسان دو زیست معاصر و زندگی دوم	30



درس سیزدهم - روایت پنجم: تجربیاتی در تدوین و ارائه درس تجارت الکترونیکی
 بازنویسی طرح درس مصوب ۱۳۹۵ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری^{۲۱۰}
 پیشینه، چارچوب و محتوای برنامه درسی

تجارت الکترونیکی (۴۰۴۳۸)

Electronic Commerce



دانشکده مهندسی کامپیوتر

تعداد واحد: ۳	نوع درس: نظری
پیش‌نیاز: مهندسی کاربرد	هم‌نیاز: -

اهداف درس

تجارت الکترونیکی به عنوان فناوری پایه در راه حل‌های الکترونیکی از آنجان اهمیت برخوردار است که در تحلیل پیشین‌گرا، گروهی انواع راه حل‌های الکترونیکی را با فرض تغییر کلای مورد مبادله گونه‌هایی از تجارت الکترونیکی می‌داند. ضرورت درس تجارت الکترونیکی به عنوان درسی جامع در حوزه‌های بین رشته‌ای فناوری اطلاعات به علت نیاز به فناوری‌های متعدد در طراحی و پیاده‌سازی در جنبه‌های اطلاعاتی و بیکرهای دانش و مهارت گسترده‌ی آن می‌توان جست.

ریز مواد

- مقدمات (۲ جلسه)
- شالوده ابزار و ساز و کارهای تجارت الکترونیکی (۱ جلسه)
- خرده فروشی (۲ جلسه)
- خدمات الکترونیکی (۲ جلسه)
- کسب و کار متحرک (۲ جلسه)
- کسب و کار هوشمند (۲ جلسه)
- کسب و کار اجتماعی (۲ جلسه)
- بنگاه‌های اجتماعی (۲ جلسه)
- بازاریابی الکترونیکی (۱ جلسه)
- تبلیغات و ترویج الکترونیکی (۱ جلسه)
- امنیت تجارت الکترونیکی (۲ جلسه)
- سامانه‌های پرداخت الکترونیکی (۱ جلسه)
- تحقق سفارش الکترونیکی (۱ جلسه)
- راهبردهای تجارت الکترونیکی (۲ جلسه)
- حقوق کسب و کار الکترونیکی (۱ جلسه)
- اسناد تجارت الکترونیکی (۲ جلسه)
- تجارت الکترونیکی در جهان (۱ جلسه)
- تجارت الکترونیکی در ایران (۱ جلسه)



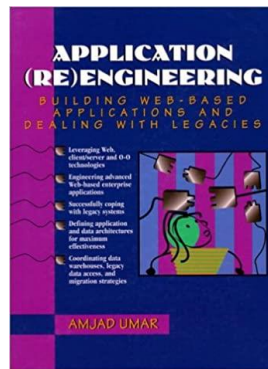
ارزیابی

- تمرین‌های نظری و عملی: ۶ نمره
- آزمون‌های میان ترم و پایان ترم: ۱۲ نمره

بیان پیشینه چارچوب و محتوای برنامه و ارائه این درس از ابتدای برپائی گرایش فناوری اطلاعات در دوره‌های دانشگاهی کارشناسی مهندسی رایانه تا دوره اخیر ادغام گرایش‌ها، برای مدرسان فعلی و طراحان محتواهای آینده آن، می‌تواند مفید باشد. در آغاز دهه هشتاد، بازیابی برنامه‌های درسی ابلاغی وزارت عتف (علوم، تحقیقات و فناوری) - که توسط گروهی با گرایش غالب صنایعی تدوین شده بود - در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، برای متناسب کردن آن با دانش و مهارت‌های مورد نیاز مهندسی کامپیوتر، صورت گرفت. من که عضو کمیته بازیابی بودم، با استدلال وجه نازل دانشی و مهارتی رایانه‌ای برنامه مصوب این درس، که به غیر از پیشینه، وجه غالب محتوای درس، شامل اطلاعاتی درباره سامانه‌ها و آشنایی با وبگاه‌های تجارت الکترونیکی و کمتر واجد جنبه‌های فنی تجارت الکترونیکی برای مهارت‌آموزی تولید سامانه‌های

^{۲۱۰} - (طرح و نگارش: سید ابراهیم ابطحی، عضو وقت گروه فناوری اطلاعات کمیته برنامه‌ریزی درسی وزارت عتف)

رایانه‌ای تجارت الکترونیکی بود، پیشنهادِ بازبینی محتوای آن را دادم. در این بازبینی، با توجه به تعدادی درس جدید در خانواده خدمات الکترونیکی^{۲۱۱} که در آینده این گرایش، قابل پیش‌بینی بود نظیر آموزش الکترونیکی^{۲۱۲}، بعد از درسی با عنوان مهندسی اینترنت^{۲۱۳}، با پیش‌نیازی درس شبکه‌های کامپیوتری^{۲۱۴}، درسی با عنوان مهندسی کاربرد^{۲۱۵}، به‌عنوان پیش‌نیاز دروس خدمات الکترونیکی از جمله درس تجارت الکترونیکی پیش‌بینی و طراحی گردید. اهداف درس مهندسی کاربرد، آموزش طراحی و تولید سامانه‌های کاربردی اینترنتی و وبی^{۲۱۶} و سپس طراحی و تولید سامانه‌های وبی تجارت الکترونیکی یا تجارت وبی^{۲۱۷} بود. با جستجو برای یافتن کتاب درسی مناسب با اهداف این برنامه درسی، کتاب مهندسی و باز مهندسی کاربردها نوشته عمر امجد^{۲۱۸} به‌نظر می‌رسید گزینه مناسبی است که اهداف مهندسی مجدد کاربردهای عتیقه^{۲۱۹} و یکپارچه‌سازی کاربردها^{۲۲۰} را هم به درس می‌داد.



باید یادآور شد که آن زمان دروسی نظیر برنامه‌سازی وب^{۲۲۱} در دانشگاه‌ها تدریس نمی‌شد و سواد اینترنتی همگان ناکافی بود. من چندین ترم درس مهندسی کاربرد را با این محتوا و کتاب تدریس نمودم و علیرغم دشواری درس و محتوای نسبتاً حجیم آن، رضایت نسبی مدرس و دانشجویان از یاددهی و یادگیری آن حاصل شده بود. در همین زمان درس تجارت الکترونیکی پس از این درس، تدریس می‌شد. با گذشت زمان و ارائه درس مهندسی اینترنت، درج مفاهیم ارتباطات بین شبکه‌ای^{۲۲۲} در دروس شبکه‌های کامپیوتری و افزایش سواد اینترنتی عموم به ویژه دانشجویان و سپس ارائه دروسی در موضوعات برنامه‌سازی وب و برنامه‌سازی همراه^{۲۲۳}، به نظر می‌رسید شرایط پیش‌نیازی دروس اینترنتی برای دروس خدمات الکترونیکی از جمله تجارت الکترونیکی ضرورت چندانی ندارد. از سوئی دیگر درس مهندسی کاربرد، در آموزش علاوه بر دشواری یافتن مدرس متخصص این حوزه، که باید دارای تجربه عملی کافی هم می‌بود، با گسترش فناوری‌های یکپارچه‌ساز، ماهیت مستقلی در سیمای درسی با عنوان یکپارچه‌سازی سامانه‌های کاربردی حتی در مجموعه دروس بعدی مصوب وزارت علوم یافت. با گسترش حوزه‌های کاربردی تجارت الکترونیکی، امکان آموزش ضمنی سایر خدمات الکترونیکی در آن، از منظر شباهت‌های شکلی و

211 - e-services

212 - e-learning

213 - Internet Engineering

214 - Computer Networks

215 - Application Engineering

216 - Internet & Web based Applications

217 - Web-Commerce

218 - Amjad Umar

219 - legacy Applications (RE)Engineerig

220 - Applications Integration

221 - Web-Programming

222 - internetworking

223 - Mobile Programming

محتوای متفاوت، این درس را با کتاب درسی نسبتاً مناسب و منابع جبرانی می‌توان، برای مهندسين کامپیوتر بدون پیش نیاز عرضه کرد. از این منظر نگارنده برای رعایت این تحولات، کتاب درسی زیر با برنامه درسی و زمانبندی اجرای ترمی آن به شرح زیر برای تدریس، پیشنهاد و بر اساس آن این درس را در ۴ نوبت از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ ارائه نمود:

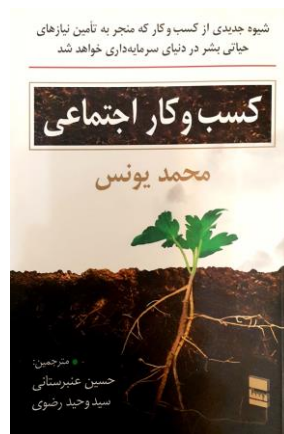


کتاب درسی توربان برای درس تجارت الکترونیکی

الگوی ارزیابی جمعیتی و تکوینی درس		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر			ترم اول : ۹۸ - ۹۷	
عنوان درس: تجارت الکترونیکی		تعداد واحد: ۳	شماره درس: ۴۰۴۳۸	مدرس: سید ابراهیم ابضی	تعداد دانشجویان: ۱۰ نفر	
ردیف	شکل ارزیابی	الگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه های موضوعی	شکل اجرا	زمان تحویل و ارزیابی
۱	آزمون میان ترم	تجمیعی	۷ نمره	مفت فصل اول کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب پسته ۹۷/۸/۲۴
۲	آزمون پایان ترم	تجمیعی	۸ نمره	۱۴ فصل کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب پسته ۹۷/۱۰/۴
۴	سه تمرینک مهارتی	تکوینی	۵ نمره	<ol style="list-style-type: none"> ۱- انتخاب و توجیه یک خدمت در یک مورد تجاری مناسب یک نمره ۲- تولید و نگارش برنامه تجاری مربوطه دو نمره ۳- تولید نمونه رایانه ای راه حل دو نمره 	فردی	تحویل تمرین ۱: ۵ آبان تحویل تمرین ۲: ۱۷ آذر تحویل تمرین ۳: ۳ دی
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس						
۱	تمرینک های درسی	الکترونیکی سازی یک خدمت در یک مورد تجاری				

برنامه زمان بندی جلسات درس		ترم اول ۹۸ - ۹۷		عنوان درس: تجارت الکترونیکی	
مفته	زمان	موضوع جلسه	شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه
۱	۹۷/۴/۲۵	اهداف، برنامه درسی و توافق بر الگوی تعلیم و چارچوب درس	۱	۹۷/۴/۲۷	مبانی بازار، کسب و کار و تجارت الکترونیکی (فصل ۱)
۲	۹۷/۷/۱	شالوده، ابزار و ساز و کارهای تجارت الکترونیکی (فصل ۲)	۳	۹۷/۷/۳	خرده فروشی محصولات و خدمات - فصل ۳-۱
۳	۹۷/۷/۸	خرده فروشی محصولات و خدمات - فصل ۳-۲	۵	۹۷/۷/۱۰	کسب و کار الکترونیکی بین بنگاه‌ها (فصل ۴)
۴	۹۷/۷/۱۵	خدمات الکترونیکی - فصل ۵-۱	۷	۹۷/۷/۱۷	خدمات الکترونیکی - فصل ۵-۲
۵	۹۷/۸/۲۲	خدمات الکترونیکی - فصل ۳-۵	۹	۹۷/۷/۲۴	کسب و کار متحرک - فصل ۶-۱
۶	۹۷/۸/۲۹	کسب و کار متحرک - فصل ۳-۶	۱۱	۹۷/۸/۱	کسب و کار هوشمند (فصل ۷)
۷	۹۷/۸/۴	کسب و کار اجتماعی - فصل ۸-۱	۱۳	۹۷/۸/۸	اربعین حسینی - تعطیل رسمی
۸	۹۷/۸/۱۳	کسب و کار اجتماعی - فصل ۸-۲	۱۴	۹۷/۸/۱۵	بنگاه های اجتماعی (فصل ۹)
۹	۹۷/۸/۲۰	بازاریابی و تبلیغات الکترونیکی - فصل ۱۰-۱	۱۶	۹۷/۸/۲۲	بازاریابی و تبلیغات الکترونیکی - فصل ۱۰-۲
۱۰	۹۷/۸/۲۷	امنیت تجارت الکترونیکی - فصل ۱۱-۱ + امضای الکترونیکی	۱۸	۹۷/۸/۲۹	امنیت تجارت الکترونیکی - فصل ۱۱-۲ + آمادگی الکترونیکی
۱۱	۹۷/۹/۴	سامانه های پرداخت الکترونیکی - فصل ۱۲-۱	۲۰	۹۷/۹/۴	سامانه های پرداخت الکترونیکی - فصل ۱۲-۲
۱۲	۹۷/۹/۱۱	تحقق سفارش طی زنجیره تامین (فصل ۱۳)	۲۲	۹۷/۹/۱۳	راهبردهای تجارت الکترونیکی و جهانی سازی - فصل ۱۴-۱
۱۳	۹۷/۹/۱۸	ولادت پیامبر - تعطیل رسمی	۲۴	۹۷/۹/۲۰	راهبردهای تجارت الکترونیکی و جهانی سازی - فصل ۱۴-۲
۱۴	۹۷/۹/۲۵	مقررات و آداب کسب و کار الکترونیکی (فصل ۱۵)	۲۵	۹۷/۱۰/۲۷	تجارت الکترونیکی در ایران
۱۵	۹۷/۱۰/۲	تجارت الکترونیکی در جهان	۲۷	۹۷/۱۰/۴	آزمون پایان ترم
زمان آزمون میان ترم: ۹۷/۸/۲۴		زمان آزمون پایان ترم: ۹۷/۱۰/۲		زمان ارائه تعریضات: طی ترم درسی با زمان بندی مندرج در برنامه درسی	
دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر					

در نوبت‌های مختلف ارائه این درس علاوه بر جایگزینی آخرین گونه‌های کتاب درسی، مطالب درس با موضوعات جدید مطروحه در حوزه درس روزآمد می‌شد. چاپ نهم کتاب تجارت الکترونیکی (منظر مدیریتی و شبکه‌های اجتماعی) نوشته افرایم توربان^{۲۲۴} و همکاران نسخه ۲۰۱۸، هنوز می‌توانست کتاب درسی نسبتاً مناسبی باشد. مباحث مبانی بازار و بازاریابی، کسب‌وکار و تجارت الکترونیکی، مدل‌های خرده و عمده فروشی الکترونیکی، تجارت الکترونیکی بین‌بنگامی، خدمات الکترونیکی، کسب‌وکار متحرک و هوشمند، تجارت و بنگاه‌های اجتماعی، بازاریابی، تبلیغات و امنیت تجارت الکترونیکی، سامانه‌های پرداخت الکترونیکی، تحقق سفارش طی زنجیره تامین، راهبردهای تجارت الکترونیکی و جهانی سازی و مقررات و آداب کسب‌وکار الکترونیکی از کتاب درسی قابل تدریس بود، هر چند به آن‌ها، باید مثال‌هایی از بنگاه‌های ایرانی تجارت الکترونیکی افزود. سه کتاب: کسب‌وکار اجتماعی، انقلاب پلت فرم و سرمایه داری پلتفرمی که تصاویر جلد آن‌ان در زیر درج شده است، برای افزودن مطالبی در مورد تحول رقمی^{۲۲۵}، اقتصاد و مدل کسب‌وکاری بُن‌سازهای^{۲۲۶} استفاده شد. و در پایان درس به آمار و اطلاعاتی در زمینه تجارت الکترونیکی در جهان و ایران نیز می‌شد.



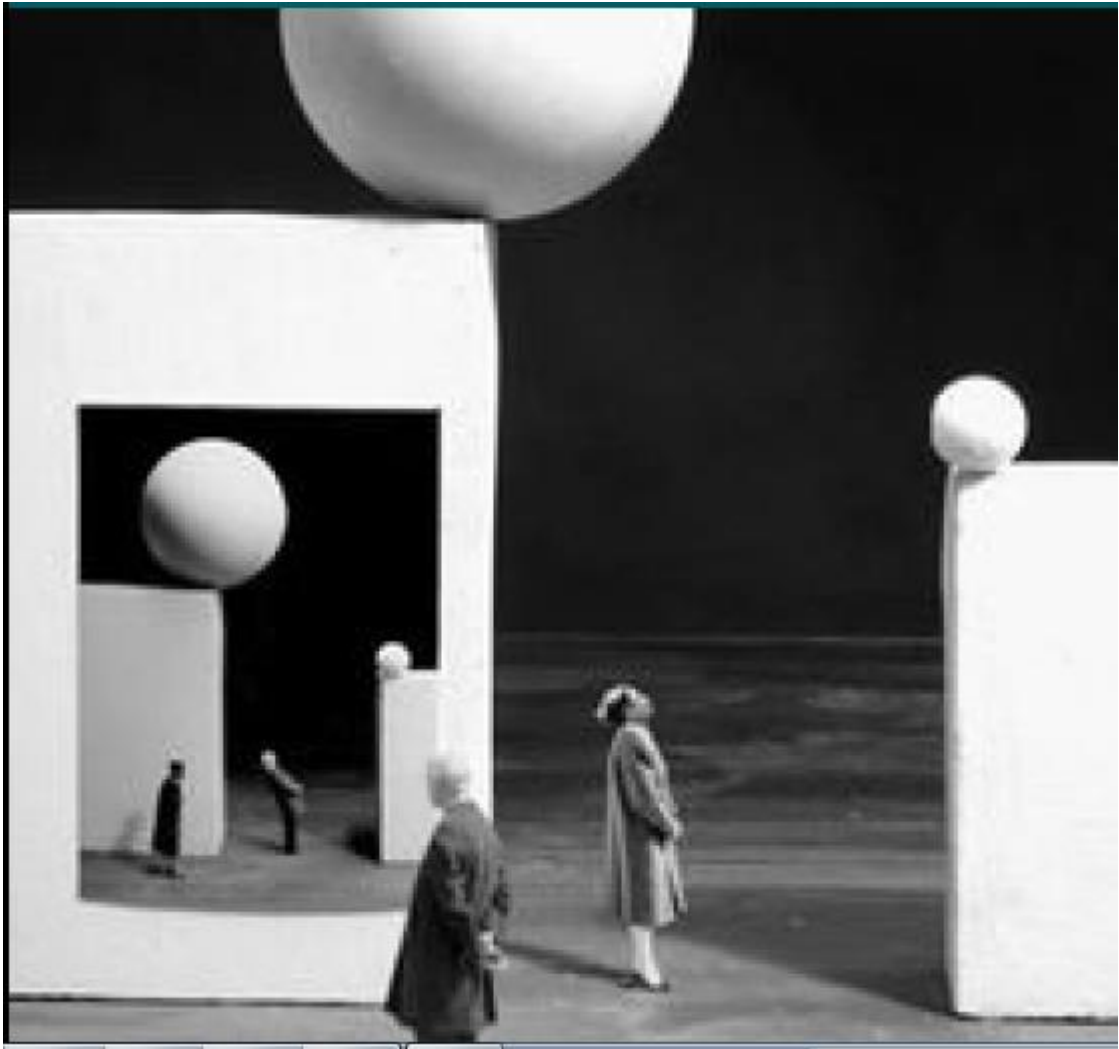
من در اجرا، برای افزودن جنبه‌های مهارتی به درس و در عین آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم پر طرفدار کار آفرینی، ضمن ترسیم تصویری منتقدانه در قبال تبلیغات طرفدارانه افراطی مبالغه‌آمیز یک سویه، سه تمرینک برای درس پیش‌بینی کردم. که با انتخاب یک ایده نوآورانه گروهی، دانشجویان به‌عنوان تمرینک یکم آغاز، با طراحی مدل کسب‌وکاری و تدوین برنامه تجاری برای اجرا و عملی‌سازی ایده منتخب گروهی به‌عنوان تمرینک دوم ادامه، و با نمونه و پیاده‌سازی نرم‌افزاری از خدمت مولد ایده منتخب گروه در تمرین سوم، خاتمه می‌یافت.

مدل تکوینی درس در ترم‌های اجرای مجازی درس در دوران کرونا در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف (مثلاً ترم دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹) را در قالب سینر گوژی **باهم آموزی** ابداعی، به اجرا گذارده شد، که در روایت پایانی این مجموعه مفصلاً به آن پرداخته‌ام.

224 - Efraim Turban

225 - Digital Transform

226 - Platform Business Models & Economy



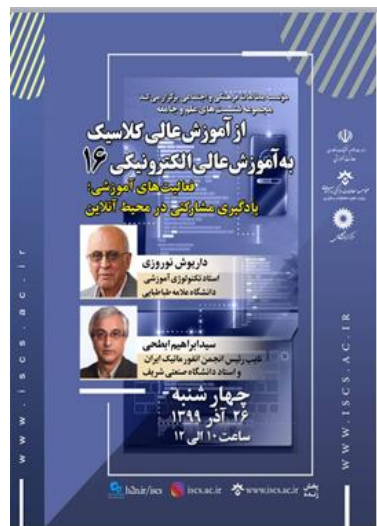
درس چهاردهم - روایت چهاردهم و پایانی

تجارب اجرای مدل سینرگوژیک باهم^{۲۲۷} آموزی مجازی در دوران همه‌گیریِ کرونایی برای انسانِ دوزیستِ معاصر

پیشینه شکل‌گیری و نشر تجارب اجرا

اواخر سال ۱۳۹۸ در ترم دوم ۹۹-۹۸ بود که آموزش عالی در بسیاری از کشورهای جهان تسلیم همه‌گیری کووید ۱۹ و دچار پرتاب شدگی کرونایی شد و از دنیای واقعی به اجبار به جهان مجازی تبعید گردید. کلاس‌های درس مجازی با ابزار سمینارهای وی، جایگزین آموزش حضوری گردید. من هم که در اولین سال بازنشستگی رضایت‌مندانه و شبه داوطلبانه، اولین ترم تدریس ادامه به خدمت پس از این دوران را با یکی از درس‌های مورد علاقه و اختصاصی‌ام گذراندم و به این موج مواجهه با بحران پیوستم.

از ابتدا هم به فکر چاره‌اندیشی برای تاب‌آوری در این موقعیت اجباری و تبدیل این تهدید به فرصت بودم. از همین نقطه بود که طرح **باهم آموزی** در ذهنم شکل گرفت که در این نوشته، بیشتر آترا تشریح خواهم کرد. اما این دوران که دو سال به طول انجامید تا سال سوم هم هر چند به شکل ترکیبی حضوری - مجازی ادامه یافت. در این مدت من، در ۶ ترم کرونایی چهار درس را شش نوبت در دو دانشگاه صنعتی شریف و شهید بهشتی ارائه^{۲۲۸} و با این الگو تدریس کردم. نتایج تدریجی این تجربه را هم، در هفت گزارش و یک وبینار در ۱۹ آبان ماه ۱۴۰۰ به دعوت **موسسه مطالعات فرهنگی و اجتماعی**، وابسته به وزارت عتف، با عنوان «از آموزش عالی کلاسیک به آموزش عالی الکترونیکی ۱۶: فعالیت‌های آموزشی - یادگیری مشارکتی در محیط آنلاین» با عنوان جزئی: «**باهم آموزی: بیان چند تجربه کوچک آموزشی به اقتضای شرایط بحرانی پرتاب شدگی رונائی**» برای عموم عرضه کردم که فیلم ضبط شده آن در آپارات در دسترس همگان است.



جدول صفحه بعد فهرست گزارشات منتشره از تجارب انجام این اقدام، عنوان و محل و تاریخ نشر آن‌ها را نشان می‌دهد.

^{۲۲۷} Together Learning - تا از آن یک برچسب بسازیم یا و هم را به عمد پیوسته **باهم** و بی‌فاصله می‌نویسیم
^{۲۲۸} - ترم دوم ۹۹-۹۸ در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف یک درس آداب فناوری اطلاعات، ترم یکم ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در دانشکده علوم و مهندسی دانشگاه شهید بهشتی یک درس مدیریت و برنامه ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، ترم دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹ دو درس آداب فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی، اولی در پردیس دانشگاه صنعتی شریف و دومی برای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف، ترم اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰ دو درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات و تجارت الکترونیکی هر دو برای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف و ترم دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۰ جاری دو درس آداب فناوری اطلاعات و مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات برای دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف.

در آخرین گزارشی که در خبرنامه خرداد ماه انجمن آموزش مهندسی ایران نوشتم، تلاش کردم راه‌حلی تدریجی و تکوینی برای جایگزینی بخشی از آموزش حضوری به شکل مجازی را با حفظ کیفیت آموزش ارائه کنم. اما امروز بر این باورم که تا انتقال نسبتاً کامل فناوری‌ها و بن‌سازه‌های آموزش مجازی به داخل کشور و ایجاد سواد ارائه و استفاده از آموزش مجازی بین آموزش دهنده‌ها و آموزش گیرنده‌ها، استفاده تدریجانه به شکل جایگزینی، می‌تواند تبعات ناگواری برای بخش آموزش داشته باشد که به قدر کافی از دوران کرونایی آسیب دیده است

عنوان گزارش	محل نشر و ناشر	تاریخ نشر
تجربهای در آزمون در کلاس درس مجازی در زمانه کرونا: بازی واره، لحظه‌ای و کوته پاسخ	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	فروردین ۹۹
ادامه تجربه‌های آزمون مجازی در زمانه لرزان کرونایی	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	اردیبهشت ۹۹
مقدمه‌ای بر خودآزمایی بازی واره جمع سپارانه	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	خرداد ۹۹
گزارش انجام نمونه‌ای و نتایج «خودآزمایی بازی واره جمع سپارانه»	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	تیر ۹۹
چارچوبی پیشنهادی برای اجرای آزمون‌های مجازی یک ارزیابی تکوینی، براساس تجربه اجرای کالس مجازی در عصر کرونا	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	مرداد ۹۹
باهم آموزی: سینرگوژی پیشنهادی برای آموزش انسان دو زیست معاصر	گزارش کامپیوتر ۱۴۹ انجمن انفورماتیک ایران	مرداد و شهریور ۹۹
کنکاشی شهودی در امکان‌سنجی بهره‌گیری از آموزش آمیخته (ترکیبی) در آموزش دانشگاهی	خبرنامه انجمن آموزش مهندسی ایران	خرداد ۱۴۰۱

عناوین و محل و تاریخ نشر تجارب ناشی از استفاده از مدل باهم آموزی در دوران همه‌گیری کرونایی

از پداگوژی مدل‌های یادگیری تا سینرگوژی باهم آموزی

همان‌گونه که در روایات تجارب پیشین اشاره کردم، سیر تکاملی مواجهه من با آموزش مجازی دوره‌ای طولانی را طی کرده است. از اواخر دهه شصت که با موضوع یادگیری به کمک کامپیوتر آشنا شدم و پس از تعریف، به تدریس درسی با همین عنوان در دانشکده مهندسی کامپیوتر پرداختم. تا تلاشی که با طراحی و اجرای یک کارگاه آموزشی در همین ایام در دانشگاه صنعتی شریف برای معرفی این رشته انجام دادم. در دهه هفتاد که در پروژه‌های تحقیقاتی گوناگون، در پی برپایی آموزش‌های پیش دانشگاهی رایانه در کشور بودم. در جریان تهیه طرح برپایی هنرستان‌های کامپیوتر، با مدل یونسکو برای نوشتن برنامه‌های درسی، آشنا و از آن بهره گرفتیم. آشنایی با تفکر پداگوژیک که مبتنی بر فلسفه آموزشی بود و باید آموخته می‌شد، اهمیت آموزش مدل‌پایه را در ذهن من شکل داد. دریافتیم که آموزش هدفمند به ضرورت، این‌گونه باید باشد.

پس از این، این دغدغه ذهنی برایم چنان پررنگ شد که در دهه هفتاد، در پروژه برپایی اینترنت آموزش روزبه، جسورانه اقدام به طراحی و به کمک گروهی، پیاده‌سازی محیطی نرم‌افزاری در این زمینه پرداختم. در این نرم‌افزار در مدلی همکارانه، مدرسین، مولفه‌های درسی نیازسنجی شده را با راهنمای آموزش (شامل الگوی تدریس، نحوه انجام و محتوای تمرینات) و نحوه سنجش میزان یادگیری آموزش گیرنده، را در این سامانه می‌توانستند، وارد کنند. پس از اعتبار سنجی اولیه، موقتا این مولفه‌های درسی به شکل آزمایشی تا بیش از دو ترم، با توجه به ارزش‌های معنایی چارچوب دروس بر حسب ضرورت در داخل محتوای دروس مرتبط درج و آموزش داده می‌شد. در میانه ترم سوم، بر اساس ثبت موقوع بیشینه اتفاقات محیطی (از قبیل تقلب‌های احتمالی در امتحانات، غیبت‌های موجه و ناموجه کلاسی دانش‌آموزان و حتی اعتراضات آن‌ها) و نتایج امتحانک‌ها و تمرینات و امتحانات، روایی مولفه‌های درسی با مدلی ریاضی و نسبتاً پیچیده، اعتبارسنجی می‌شد و در مورد استمرار بقا یا حذف مولفه‌های درسی در پایگاه داده‌ای مربوطه و در نتیجه در محتوای دروس، تصمیم‌گیری می‌شد. دو پرونداد مهم این سامانه نرم‌افزاری، یکی قابلیت تولید برنامه درسی با ریز محتوای تدریسی اعتبارسنجی شده جلسات و راهنمای تدریس هر مولفه درسی به شکل رایانه‌ای بود. دومی نشانه‌ای داشبوردی و لحظه‌ای، به شکل یک چراغ راهنمایی و رانندگی،

برای مدیر آموزش بود که از صحت کار یا مستوجبِ اخطار بودن و یا در خطر بودنِ سه سامانه جزئی مرتبط با آموزش، یعنی یاددهی، یادگیری و ارزشیابی با سه رنگ سبز و زرد و قرمز خبر می‌داد. با این قابلیت این سامانه، مراعی تغییراتِ فناوریانه و سنجش تناسب یا تازگی و قدمت، محتواهای آموزشی هم می‌شد. با همین سامانه، در طرح برپایی اینترنت آموزش روزبه، تولید رایانه‌ای و چاپ بیست برنامه درسی آموزش سواد رایانه در دبیرستان صورت گرفت و انجام شد. متأسفانه علیرغم آموزش یک معلم خبره در جریان تولید این نرم‌افزار و درگیر بودن او در فرآیند طراحی و تولید این نرم‌افزار، به علت پیچیدگی و ناکافی بودن توان جذب این فناوری در روزبه، متأسفانه از آن پس هیچگاه به‌طور گسترده‌ای این نرم‌افزار به کار گرفته نشد. هر چند من چندین مقاله بر مبنای آن تهیه و در کنفرانس‌ها و مجلات علمی داخل کشور نشر کردم.

توفیق ناکافی فوق، به‌عنوان یک ناکامی، در آموزش به کمک کامپیوتر، در ذهن من نقش بست که بعدها در آموزش درس آموزش الکترونیکی آن را قابل تعمیم به این‌گونه آموزش هم دیدم. در رجوع به قابلیت اولیهٔ تسریع و تسهیل فعالیت‌ها در خودکاری رایانه‌ای، متوجه نقصان دومی‌شدم و آن قابلیت ناچیز فرآیند تولید خودکار محتواهای الکترونیکی بود که هنوز هم موجود است. ضعف سوم که به آموزش مجازی برمی‌گشت، فناوری‌های ناکافی برای اعتبار سنجی خود انجمنی فعالیت‌ها توسط آموزش گیرندگان بود. در آستانه کوچ اجباری به فضای مجازی آموزش‌ها در اثر همه‌گیری کرونا، نکته سومی که بر من آشکار شد، ضرورت ارتقای ارائه پداگوژیک دروس به گونه‌های اجرایی متکامل‌تر بود. به این ترتیب که یادگیری نه فقط منتسب به آموزش گیرنده بلکه با گذر از نقش هماهنگ‌کننده و منتوریِ مدرس، در مدلی اندراگوژیک، شاید بهتر باشد به همه آموزی در مدلی سینرگوژیک پرداخت که **مدل باهم آموزی** پیشنهادی من، ثمره این تاملات بود.

مدل سینرگوژیک باهم آموزی مجازی انسان دو زیست معاصر

در جریان کوچ اجباری آموزشی به جهان مجازی، با خیل دانشجویان جوانی مواجه شدم که بومیان این جهان مجازی بودند. این مسئله، ایده پیشین من در مورد انسان دو زیست معاصر را در جهانی دو فضایی، محقق شده مقابل چشمانم قرارداد. چاره ای جز تغییر و انطباق و تعالی در این مسیر جدید نبود. قدم اول طراحی مدلی جدید و قدم دوم قبل از اجرا، بازمهندسی برنامه قدیم دروس بر مبنای اقتضات جدید بود.

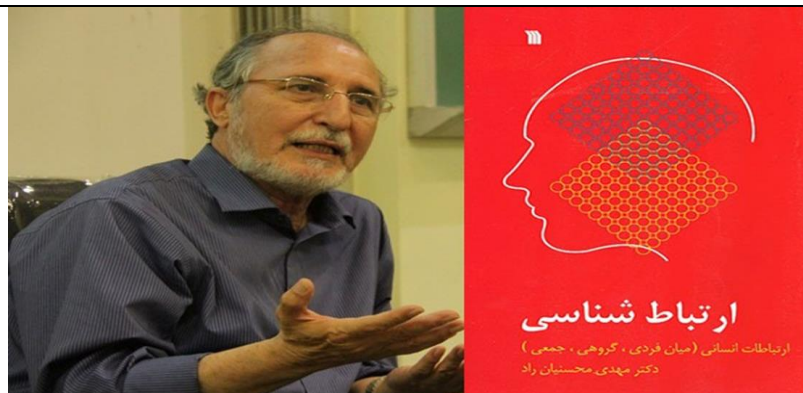
برای مدل ارتباطی دانشجوی دوزیست معاصر، در مدل باهم آموزشی از مدل بازار پیام دکتر محسنیان راد که آینده نگرانه و در عین حال مبتنی بر مشخصات انسان ایرانی معاصر (تاریخمند اما نیازمند گفتمان سازی در شرایط ورود دیر هنگام به عصر گفتگو با منابع باز) تلاش کردم بهره گیرم:

نظریه بازار پیام : عصر همه فهمی همه زبانی و ارتباط گیرندگان گزینشگر (عصر یابش هرآشنا با شش پیوند)

عصر منابع باز و حضور در راسته های دانشی و منابع متکثر با امکان استفاده ،

با آگاهی از خطرات گرانباری و آلودگی اطلاعات در عصر انتخاب تکیه بر خود با همراهی دیگران

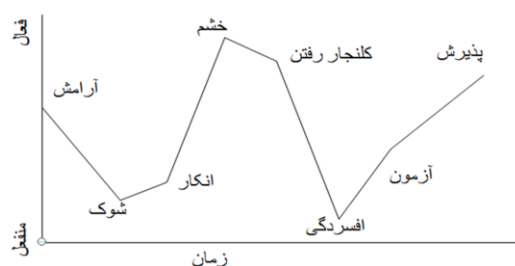
و درک تهدید احتمالی جهل رایانه ای



در مدل آموزشی سه سامانه جزئی با تعریف زیر در نظر گرفته شد:

- مدل یادگیری (با هدف ایجاد تغییرات نسبتاً ثابت در رفتار).
- مدل یاددهی (با هدف تحقق یادگیری).
- مدل ارزیابی (اطمینان از تحقق یادگیری).

مدل تعاملی منتخب باهم آموزشی از مدل اقناع فعال با مدل روند احساسی تغییرپذیری خانم کوبلر به شکل زیر بهره گرفت:



و از این مفروضات مدل باهم آموزشی با ویژگی‌های زیر حاصل شد:

- 0 **فعال.**
- 0 **تکوینی.**
- 0 **مشارکتی.**
- 0 **پیکر بندی پذیر.**
- 0 **مناسب شونده.**
- 0 **جمع سپارانه.**
- 0 **بازی واره.**
- 0 **بهبود پذیر.**
- 0 **ارتقاء یابنده.**
- 0 **منبع باز.**

مهندسی مجدد برنامه‌های درسی بر مبنای باهم آموزشی مجازی

این مهندسی مجدد اساساً مدل اجرایی را به ویژه در بخش سنجش تکوینی دانشجویان شامل می‌شد شامل:

- **امتحانک‌های تصادفی، لحظه‌ای رقابتی بازی واره در انواع اشکال پاسخ‌دهی.**
- **آزمون‌های مجموعی میان ترم و پایان ترم کلاسیک با انواع پرسش‌ها.**
- **تمرینک‌های درسی خودآموزانه.**
- **مشارکت‌های تکوینی جمع سپارانه داوطلبانه با امتیاز اضافی.**

بخشی از نوآوری‌های مدل **باهم آموزشی** در همین بخش **ارزیابی تکوینی** بود که اشکال اجرا و نتایج حاصله را به شکل تفصیلی‌تر در گزارشاتی درج شده که آن‌ها را در خبرنامه‌های انجمن آموزش مهندسی می‌توانید پی بگیرید. اما یک نکته کلیدی اصلاحی در الگوی تکوینی ارزشیابی باهم آموزشی، رفع دشواری کم اثری و ماهیت مجازات گونه امتحان‌ها و تمرینات در آموزش سنتی حضوری بود. دانشجویان در مدل حضوری سنتی آموزش‌ها، عموماً بیشتر جریمه کج رفتاری در حل تمرینات و یا پاسخگویی نادرست به پرسش‌های آزمون‌ها را، می‌پرداختند و چون عموماً در فرآیندی آموزنده با پاسخ‌های درست، مواجه نمی‌شدند، بخش عظیمی از منافع یادگیری مکاشفه‌ای با آزمون و خطا را به این ترتیب از دست می‌دادند. شاید به همین دلیل بود که از امتحان و تمرین گریزان می‌شدند.

در الگوی تکوینی ارزشیابی مدل **باهم آموزشی**، که فقط بخش امتحان میان ترم و پایان ترم آن تجمعی بود، اصل بر مشارکت بیشینه دانشجویان، در فرآیندی داوطلبانه، بازی واره و رقابتی در پاسخگویی سریع‌تر به پرسش‌ها است. در جهت تکوینی بودن، امتیاز یکسان برای ده مورد ارزشیابی شامل چهار امتحانک تصادفی کلاسی، چهار تمرینک خودآموزانه تکمیلی و جبرانی و دو امتحان میان ترم و پایان ترم سامانه‌ای در اجرای دروس با اعلام در آغاز ترم، پیش‌بینی شد. دو نمره تکوینی اضافی به نسبت مشارکت در کلاس‌های درس و فعالیت‌های درسی به نسبت فعالیت از صفر تا دو برای دانشجویانی که همه فعالیت‌های درسی را مستقل از نتایجش انجام داده باشند پیش‌بینی شد. به بدترین نتیجه حاصله از این موارد ارزیابی با بهترین نمره اخذ شده، امکان جایگزینی به شکل تشویقی، داده شد. برای اعتبار سنجی صحت خود انجمنی فعالیت‌های دانشجویی، در ابتدای ترم در پاسخ به پرسشی ساده و عمومی، پاسخ دانشجویی در انواع گونه‌های صوتی و تصویر دستخط تحریری و چندرسانه‌ای به شکل فیلم بر رسانه دوم ارتباطی – که در نمونه‌های برگزار شده از کانال واتس‌آپی استفاده می‌شد – اخذ می‌شد تا در انواع اشکال متغیر ارسال پاسخ، موارد، قابل سنجش انسانی و نرم‌افزاری برای اطمینان از خود انجمنی باشند. وبگاه درس، سه

ساختار مکمل پیاده‌سازی داشت، وبگاه اصلی بر سامانه درس افزار^{۲۳۰} درج می‌شد که امکانات نرم‌افزاری گونه فارسی شده نرم‌افزار موودل^{۲۳۱} را داشت. وبگاه پشتیبان درس به‌عنوان حامی - در مواقع دشوار دسترسی اینترنتی - در کارگزار دانشکده برپا بود و گروه واتس‌آپی درس با درج خبرها و ماقوع درسی، سومین پشتیبان بود. کلاس مجازی درس به شکل وبیناری، گونه فارسی شده اسکای روم^{۲۳۲} محیط اجرایی کلاس‌های مجازی شریف بود.

تمرینات عموماً به شکل خودآموزی جهت تکرار، تکمیل و تعمیم منابع و مطالب درسی شامل پیوست‌های اولیه و توصیه به یافتن منابع تکمیلی از کتاب درسی یا در، اینترنت بود. نتایج تمرینات با ارائه ریز تفکیکی نمرات با قابل اعتراض به نمرات، در جلسات رفع اشکال و حل تمرینات همراه بود.

امتحانک‌ها شکل بدیع و متکامل ارزشیابی‌های درس‌ها بودند. هر امتحانک در آدابنامه پیوست خود، شکل ارسال اختصاصی پاسخ را، در یکی از اشکال غیرتکراری - شامل انواع متنی، صوتی، تصویر پاسخ دستخطی و چندرسانه‌ای - را در بر داشت. بازی وارگی^{۲۳۳} رقابتی^{۲۳۴}، نوآوری باهم آموزشی در ارسال پاسخ پرسش‌های امتحانک‌ها بود. ناپسندی رقابتی بودن آموزش، بابت امکان استحالته آزمون به رقابتی گلا دیاتور گونه بابت اخذ نمره به هر قیمت است، که تجلی گونه مصداقی آن، امروزه کنکور است. اما بازی وارگی خواسته رفتاری نسل نو دو زیست معاصر است که از تجارب، خیری ندیده - جز بازگشت به گذشته - و دل به سعی و خطا بسته است. در باهم آموزشی تلفیق بازی وارگی و رقابت با دو پیاده‌سازی، نتایج نسبتاً رضایت‌بخشی داشته است. در نوع اول در همه امتحانک‌ها دانشجویان می‌تواند برای پاسخ‌دهی به پرسش‌ها اعلام آمادگی برای پاسخ شفاهی چندرسانه‌ای کنند و نصف امتیاز پرسش را در صورت کاملاً پاسخ غلط ندادن، به‌عنوان پاداش علاوه بر امتیاز پاسخ درست، دریافت دارند. برای پاسخ دادن داوطلبانه شفاهی از کانال دوم اختصاصی واتس‌آپی با فراخوان مدرس، استفاده می‌شود. حفظ استفاده عادلانه از این فرصت و انتخاب توزیع شده موارد بین همه دانشجویان، به عهده مدرس درس است. بقیه دانشجویان به غیر از داوطلب پاسخ‌دهی شفاهی منتخب، بر حسب زمان ارسال پاسخ از گونه خواسته شده امتحانک، در محاوره اختصاصی واتس‌آپی با مدرس درس، تا نصف کلاس با پاداش یک نمره کاهنده یک دهمی و از نصف بعد، با جریمه افزاینده یک دهمی، مواجه خواند شد که به نمره آن‌ها اضافه یا از آن کسر می‌گردد. برای تصمیم‌گیری مدرس در مورد گذر از هر پرسش و پرداختن و نمایش پرسش بعدی به دانشجویان، از مدل رای گیری بر اساس اعلام کمینه دو سوم دانشجویان با بلند کردن دست در اطاق مجازی، استفاده می‌شود.

در پاسخ‌دهی به سه امتحانک اول، دانشجویان از سه شکل متفاوت متنی تحریری واتس‌آپی، ارسال پرونده تصویر پاسخ دستخطی و با پرونده صوتی استفاده می‌کردند و در امتحانک چهارم که کامل‌ترین نوع امتحانک است همه گام‌های اجرای امتحانک به عهده دانشجویان است. از طراحی پرسش گرفته تا ارزیابی پاسخ‌ها و مدرس فقط هماهنگ کننده است.

تجارب حاصله و آموزش آمیخته

در باهم آموزشی، الگوی توأورانه اجرای امتحانک آخر، که اجرا ی همه نقش‌های آزمون‌گیری از طراحی پرسش‌ها گرفته تا ارزیابی نتایج امتحانک به عهده دانشجویان بود، هر چند بسیار برای مدرس هماهنگ کننده این کار، پرزحمت بود، ولی نتایج جالبی داشت. در این الگو طراح پرسش‌ها و پاسخ‌دهی به آنها و ارزیابی نتایج، همه به عهده دانشجویان بود و مدرس تنها نقش هماهنگ کننده و زمینه‌ساز انجام فعالیت‌ها را داشت. نتایج آن که با نتایج دیگر امتحانک‌های دانشجویان قرابت نزدیکی نشان می‌داد، در تبیین فهم خودآزمونی و آزمون با ماموریت آشکار سازی دانسته‌ها و نادانسته‌های دانشجو، نقش چشمگیری داشت. نکته کلیدی این امتحانک که نتایج ارزیابی دانشجویی را معتبر می‌ساخت، ضرورت عدم پاسخگویی هر دانشجو به پرسش‌هایی

230 - CW: CourseWare

231 - Moodle

232 - Sky Room

233 - Gamification

234 - Competition

که خود طراحی شده بود. دانشجویان قبل از امتحانک، سید پرشی به اندازه سید پرشی امتحانک، برای مدرس درس ارسال می‌کردند. مدرس سیدهای پرسش‌های امتحانک را با تعدادی به اندازه تعداد دانشجویان یا بیشتر پرسش، برای رویت و انتخاب و پاسخ‌دهی به شکل لحظه‌ای در کلاس مجازی به آنها نشان میداد. دانشجویان می‌توانستند از بین پرسش‌ها - غیر از پرسش‌هایی که خود طراحی و پیشنهاد کرده بودند- هر پرسشی را به شکل غیر تکراری، انتخاب و در کلاس مجازی اگر کسی قبلاً آن پرسش را انتخاب و اعلام نکرده بود، اعلام و در امتحانک شرکت کنند. رسانه دیگری غیر از کلاس مجازی مورد نیاز ارتباط با دانشجویان بود که در این اجراها از واتس‌آپ استفاده می‌شد. که برای دریافت پاسخ داوطلبان ارائه شفاهی هر پرسش هم از آن، استفاده می‌شد.

شناسه طراح هر پرسش در مقابل متن پرسش درج می‌شد. تخلفاتی مثل پاسخ به پرسش‌های خود طراحی کرده، جرایمی داشت که در ابتدای امتحانک از طریق آدابنامه امتحانک به دانشجویان اعلام می‌شد. پس از انتخاب پرسش برای پاسخگویی، دانشجو می‌توانست در گروه واتس‌آپی درس، برای پاسخ چندرسانه‌ای شفاهی واتس‌آپی اختصاصی به مدرس درس، اعلام آمادگی نماید و به‌عنوان پاداش اعلام داوطلبی، امتیازی تا نصف نمره هر پرسش (در صورت کاملاً غلط پاسخ ندادن به پرسش) دریافت دارد. از بین داوطلبان پاسخ شفاهی به هر پرسش، مدرس، پاسخگوی داوطلب منتخب خود را با رعایت عدالت بهره‌گیری از این فرصت برای همگان، اعلام و از طریق واتس‌آپ در محاوره‌ای اختصاصی با فرد منتخب، برای شنیدن پاسخ او، تماس می‌گرفت. بقیه دانشجویان پاسخ‌هایشان به هر پرسش را باید در قالبی که در آدابنامه امتحانک ذکر شده بود در محاوره اختصاصی واتس‌آپی برای مدرس درس - در قالب متغیری از متن تحریری، تصویر دستخطی، پاسخ صوتی یا چندرسانه‌ای - ارسال می‌کردند و با بلندکردن دست در کلاس مجازی این ارسال را، به مدرس اعلام می‌کردند. مدرس با اعلام بیش از دو سوم شرکت‌کنندگان در امتحانک، به ارسال پاسخ، سید بعدی پرسش را به دانشجویان در کلاس مجازی نشان می‌داد.

بعد از برگزاری امتحانک، از دانشجویان شرکت‌کننده در امتحانک به‌عنوان طراحان سوال خواسته می‌شد پاسخ‌های درست هر پرسش را برای مدرس درس با رایانامه ارسال کنند. سپس بر اساس الگوی‌های ارزیابی امتحانک، دو جدول به علاوه پرونده‌های پاسخ سایر دانشجویان به پرسش‌های طراحی شده هر دانشجو، برای او با رایانامه، از سوی مدرس درس، ارسال می‌شد تا در دو مورد با اعلام نظر، ارزیابی خود را اعلام کند: امتیازدهی به کیفیت پرسش‌های منتخب خود- از بین پرسش‌های طراحی شده توسط سایر دانشجویان- برای پاسخگویی و امتیازدهی به کیفیت پاسخ‌های سایر دانشجویان به پرسش‌های طراحی شده خود. با توجه به پاسخ صحیح هر پرسش که نسخه ویرایش شده پاسخ درست از دیدگاه طراحان آن است. به این ترتیب با تجمیع این نظرات به هر دانشجو بر اساس این مدل ارزیابی جمع سپارانه^{۲۳۵}، بابت این امتحانک، نمره‌ای تعلق می‌گرفت که حاصل جمع امتیازات کیفیت پرسش‌های طراحی شده او به داوری دانشجویان انتخاب‌کننده این پرسش‌ها و کیفیت پاسخ‌های او به پرسش‌های منتخب توسط دانشجویان دیگر بود. در گونه‌ی کامل‌تر این مدل ارزشیابی، به این مدل، امتیازی بابت تعداد پرسش‌های منتخب مدرس از پاسخ‌های ارسالی هر دانشجو و امتیازی بابت کیفیت پاسخ‌های صحیح او به پرسش‌های طراحی شده‌اش، افزوده می‌شد که همه‌جانبه‌تر بود. مقایسه نتایج این امتحانک با نتایج امتحانک‌های پیشین، نشان از تایید و تناسب با نمرات دیگر امتحانک‌ها در ارزیابی دانشجویان داشت. اگر گونه‌ی این امتحانک را با خودانجامی کامل بنامیم در گونه‌های معمولی حتی تسریع زمانی در پاسخ‌دهی، پاداش امتیازی داشت که رقابت سالمی در تسریع اجرای امتحانک فراهم می‌آورد. این پاداش تقلیل‌یابنده، با گذر از بی‌پاداشی برای دیر پاسخگوها، به همان نسبت جریمه‌افزاینده داشت.

در **باهم آموزشی** پیش‌بینی و تلاش گردید بر اثربخشی امتحانک‌ها و تمرینک‌ها و امتحان‌ها در یادگیری دانشجویان افزوده شود. در مدل سنتی آموزش عموماً عابدی و در واقع خسارت دانشجویی از انجام این فعالیت‌ها، تنها جریمه نمره‌ای در صورت انجام نامطلوب است و کمتر در یادگیری مطالب درسی او نقش دارد. این امر علاوه بر تشدید علائق نمره‌گرایی در دانشجویان، مدت مصروفه او در انجام این فعالیت‌ها را کم‌تر می‌کند و بی‌علاقگی و بی‌انگیزگی دانشجویان به مشارکت مشتاقانه در این فعالیت‌ها را، به بار می‌آورد. در مدل **باهم آموزشی** امتحانک‌ها و تمرینک‌ها، با زنجیره فرآیندی طراحی، انجام، اطلاع از

ریزنمرات، پاسخ‌شنوایی پرسش‌ها از زبان مدرس، مقابله پاسخ‌های خود با پاسخ‌های درست و در صورت امتیازگیری نادقیق، اعتراض به مدرس و رسیدگی مجدد به نمرات، فرایندی با سعی و خطا و فرایندی منتج به افزایش یادگیری بود. هر چند اجرای آن برای مدرس، پر زحمت و وقت گیر بود و در امتحانک آخر که دانشجو در تمامی چرخه فرایند از طراحی تا تصحیح دخیل بود ارزش **باهم آموزی** متجلی و دانشجو در مورد استحقاق امتیازی خود در درس قانع شده و عموماً با خاطره‌ای خوب پذیرای نمره دریافتی می‌شد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نتایج اجرای مدل **باهم آموزی** نشان داد که این مدل، می‌تواند افزونه‌ای به مدل حضوری یا سنتی آموزش دانشگاهی و قابل به‌کارگیری در یک مدل آمیخته با آموزش مجازی هم باشد.

با اظهار امیدواری به بازگشت ناپذیری دوران ابتدای همه‌گیری کرونایی و اظهار خوشحالی گذر جهانی - هر چند همراه با خسارت آموزش عالی - از این دوران در ایران و جهان و اعتقاد عمومی به عدم امکان بازگشت به دوران ماقبل کرونا، اقدامات اصلاحی باید با دقت و امکان‌سنجی فنی دقیق و گسترده‌تر و به شکل واقع‌بینانه انجام شود تا به بلیه ضرب‌المثل عوامانه، کور کردن چشم حین اقدام اصلاحی برداشتن زیرابرو، دچار نشویم.

در **نگاهی بدبینانه** به قابلیت‌ها و نتایج احتمالی آموزش مجازی در وضعیت فعلی در کشور، اگر قصد تصمیم‌گیری - ناگفته - از گفتگو در باب آموزش ترکیبی راه‌گشودن بر گسترش آموزش‌های مجازی در آموزش حضوری دانشگاهی برای حل مقطعی برخی مشکلات مالی و بودجه‌ای دانشگاه‌ها باشد آن‌ها را باید بر حذر داشت زیرا عواقب این کار برای آموزش محتضر ما در غیاب پیش‌نیازهایی که در این نوشته به آن اشاره تلویحی شد، می‌تواند بسیار گران باشد.

در **نگاهی خوش‌بینانه** به قابلیت‌ها و نتایج احتمالی آموزش مجازی در وضعیتی ارتقاء یافته نسبت به وضع فعلی در کشور، با استفاده از تجارب موفق آموزش مجازی در دوران کرونایی و به استناد گزارشات مستند ارزیابی انجام، که باید انجام دهندگانش را به تهیه آن‌ها ترغیب و تشویق کرد، در حوزه‌های مورد نیاز با امکان توفیق بیشتر، می‌توان به اقدام گسترش آموزش‌های مجازی پرداخت. مثلاً دو زمینه مساعد پیشنهادی در این مورد یکی اقدام جبرانی ایجاد یا تکمیل مهارت‌های تحصیلی دانشجویان ورودی دانشگاه از این طریق و دیگری بهره‌گیری از توان تجربی مدرسین خیره دانشگاهی بازنشسته به‌عنوان سرمایه‌های فکری دانشگاهی برای تدریس مجازی دروسی است که مدرسین کم تجربه امکان ارائه با کیفیت آن‌ها را، طبیعتاً ندارند. در همین کلاس‌ها مدرسین جوان و نوپای دانشگاهی به‌عنوان **کار آموزی** یا به‌عنوان یادگیرنده یا **دستیار** می‌توانند مشارکت کنند. به ویژه امکانات آموزش مجازی دانشگاهی می‌تواند در خدمت نوآموزی و بازآموزی مستمر سواد یادگیری و یاددهی و رایانه‌ای و سواد پژوهش در آموزش برای دانشجویان و مدرسین و کارکنان دانشگاه‌ها قرار گیرد. این‌گونه فعالیت‌ها می‌تواند زمینه‌ساز تحول دیجیتال در دانشگاه‌ها و نیازآفرینی برای انجام مطالعات معماری سازمانی در آن‌ها باشد.

در **نگاهی واقع‌بینانه** به آموزش ترکیبی به مثابه گونه‌ای آموزش آمیخته، از آموزش حضوری و مجازی در همین وضعیت موجود، می‌توان چهار حوزه زیر را به شرط - ادامه و استمرار آموزش‌های حضوری در دانشگاه‌ها و تلاش برای ارتقای آن‌ها و گسترش پژوهش در آموزش در رشته‌های گوناگون دانشگاهی، در عین مخالفت با مجازی یا ترکیبی شدن بیش از نیمی از اجرای دروس در هر دانشکده طی پنج سال - توصیه کرد:

➤ دروس معدودی از بین دروسی که در دوران کرونا به شکل مجازی و موفق به شکل مجازی نسبت به شکل حضوری عرضه شدند طی یک بررسی کارشناسانه خبرگان دانشگاهی با سقف ده درصد دروس هر ترم هر دانشکده - به شرط امکان ادامه با ارزیابی مجدد پایان‌ترمی - مجوز ارائه در قالب آموزش ترکیبی را بیابند. آموزش ترکیبی باید شامل انجام حضوری همه اقدامات ارزشیابی از جمله برگزاری امتحان‌ها و امتحانک‌ها شده و جلسات تمرینات گروهی و پروژه‌ها با کمک و مدیریت استادیاران و حداقل یک سوم جلسات کلاس‌ها شامل افتتاحیه، اختتامیه و حل پاسخ امتحان‌ها و امتحانک‌ها و تمرینک‌ها و ارائه نتایج کارهای مطالعاتی دانشجویان، باشد.

- از آموزش ترکیبی برای نوآموزی و بازآموزی ترمیمی دانشجویان ورودی از سال اول استفاده شود و دانشجویان دوره کارشناسی موظف به کسب گواهینامه توفیق در کسب مهارت‌های تحصیلی تا قبل از شروع ترم پنجم تحصیلی شوند. برای تدوین برنامه درسی آموزش‌های ترکیبی مهارت‌های تحصیلی از خبرگان هر زمینه دعوت شود مهارت‌های تحصیلی می‌تواند شامل مهارت‌های زیر باشد: مهارت‌های مطالعه، مهارت‌های تسلط به زبان مادری، مهارت‌های غیرپذیری، مهارت‌های ارائه و عرضه، مهارت و سواد یادگیری و یاددهی و ارزشیابی، مهارت‌های هوش اخلاقی و کار گروهی، مهارت و فنون نوآوری و خلاقیت، مهارت مدیریت پروژه، زمان و پایان دهی فعالیت‌ها، مهارت نامه‌نگاری و گزارش‌نویسی، مهارت مقاله و پایان‌نامه نویسی، مهارت حضور سودمند در متاورس و آداب بهره‌گیری کم‌خطر از جهان مجازی.
- از آموزش ترکیبی برای گسترش آموزش‌های بین‌رشته‌ای و فرا رشته‌ای که نوپا هستند و متقاضیان آن، عموماً از سواد رایانه‌ای مناسبی برخوردارند می‌توان بهره مفید گرفت به شرطی که پس از پژوهش و یافتن پداگوژی مناسب، ارائه و عرضه شوند.
- ادامه ارائه دروس حضوری اساتید در شرف یا تازه بازنشسته به شکل ترکیبی که ارائه حضوری آن‌ها، ارزیابی درخشان و ممتازی داشته‌اند. بهره دوم این استفاده فر اهم‌سازی شرایط شکل‌گیری اطلاق‌های سرمایه فکری در دانشگاه‌ها به‌عنوان فضای دائمی استفاده از توان و تجربه اساتید بازنشسته.

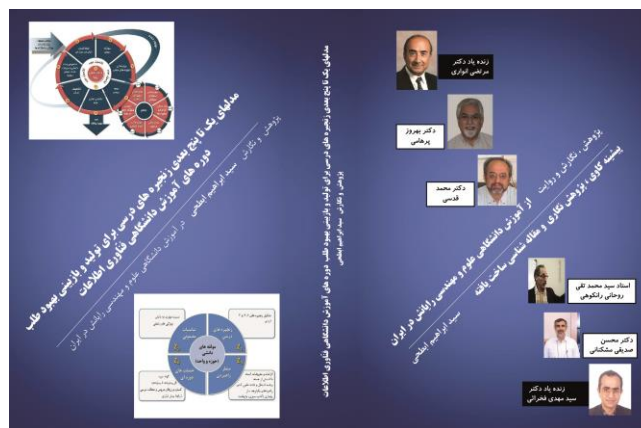
ختم کلام

خوانندگان از متن روایات تجارب آموزشی پیشین احتمالاً، دریافته‌اند که دستیابی به روشگانی معتبر برای تولید برنامه‌های درسی علوم و مهندسی رایانه و بعدها فناوری اطلاعات یک خواسته پیگیرانه، طی سالیان تدریس، برای من بوده است. در کلام‌های پایانی این نوشته، ابتدا می‌خواهم سرانجام این علاقه و نیاز محسوس، را برایتان بنویسم.

در آغاز اواخر دهه هشتاد که عضو کمیته فناوری اطلاعات دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت عتف به ریاست دکتر رسول جلیلی بودم، پیشنهاد انجام پژوهشی با عنوان «**طرح بازبینی بهبود طلب دوره‌های آموزشی دانشگاهی فناوری اطلاعات**» را در سه گام به اعضای کمیته دادم. با تصویب آن گروهی متشکل از جناب دکتر محسن صدیقی مشکنانی عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان و جناب دکتر محمود رضا هاشمی عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشکده فنی دانشگاه تهران را دعوت به همکاری نمودم که در آزمایشگاه فناوری اطلاعات خودم در دانشکده مهندسی کامپیوتر مشغول به کار شدیم.

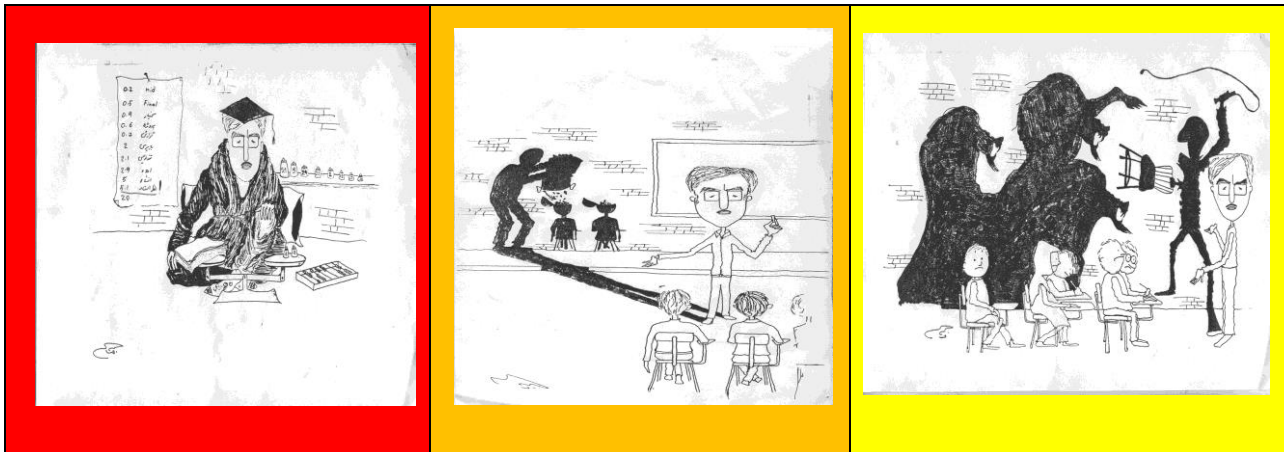
در گام اول این طرح، به جمع آوری پیشینه دوره‌های آموزشی دانشگاهی رشته فناوری اطلاعات پرداخته شد و برنامه‌های مصوب این دوره‌ها به همراه اطلاعات مربوط به دانشگاه‌های مجری هریک از برنامه‌ها و آمایش این دوره‌ها جمع‌آوری و مستند شد. هم چنین به منظور الگوبرداری در این گام، برخی از برنامه‌های مشابه در دانشگاه‌های معتبر خارجی نیز جمع‌آوری و مستند گردید. در فاز دوم از این طرح قرار بود به مدلی بهبودطلب برای بازبینی برنامه‌های آموزشی مهندسی فناوری اطلاعات برسیم.

در گام سوم روشگان حاکم برمدل گام دوم قرار بود تدوین شود. اما با اتمام گام اول و فقدان منابع مالی برای انجام گام دوم و سوم، در سال ۱۳۹۲ گام دوم که طراحی مدل بازبینی بود به پژوهشگاه فضای مجازی سپرده شد و با ادامه اجرای طرح در دانشگاه تهران به مدیریت دکتر هاشمی توافق شد و گزارش انجام آن هم در مرداد ماه ۹۲ برای کارفرما تهیه و ارسال گردید. اما گام سوم بر زمین مانده تدوین روشگان مبتنی بر مدل گام دوم، را به علت مضائق مالی تامین توسط کارفرما، خودم به شکل ادامه پژوهش‌های موردی، پی گرفتم و حاصل را در کتابی با عنوان مدل‌های یک تا پنج بعدی زنجیره‌های درسی برای تولید و بازبینی بهبود طلب دوره‌های آموزش دانشگاهی فناوری اطلاعات، شامل همه پژوهش‌هایم از دهه هفتاد در موسسه فرهنگی روزبه تا نتایج ناتمام این پژوهش، به اتمام رساندم و در زمستان ۱۳۹۳ منتشر کردم:



مختومه این نوشته را با یادی قدرشناسانه و یادآوری از قدرشناسی، بزرگان، همکاران، دوستان، عزیزان و اساتید گرانقدری که در مسیر معلمی سالیان من نقشی به سزا داشتند، پایان می‌دهم:

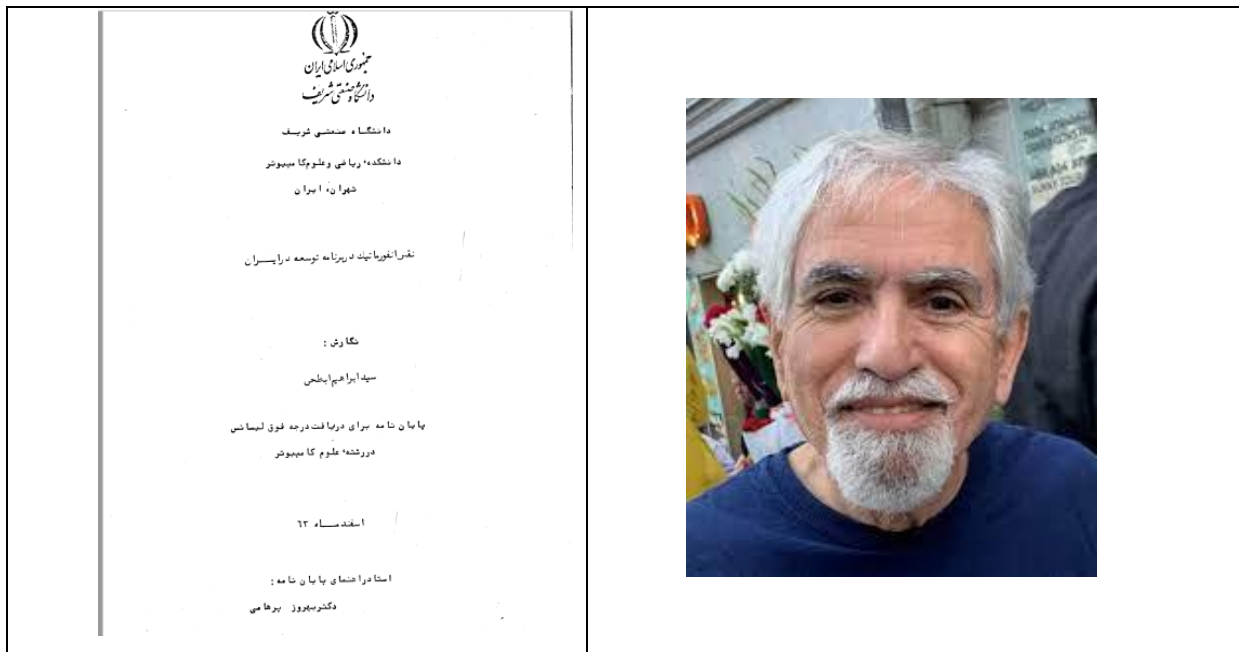
ابتدا آغاز می‌کنم با یاد دانشجو و دوست عزیزی که در دهه ۶۰ پس از تجربه ناکامی در درسی که با من گرفته بود، با رسم سه کاریکاتور زیر نقدی جانانه از من کرد که بعدها تلاش کردم در حد امکان در رفع این عیوب تلاش کنم، که گمان نمی‌کنم موفق به رفع برخی از آن‌ها هم شده باشم:



اما مهر بی‌دریغ و رفت پدران به دانشجو را از استادم روان شاد دکتر مرتضی انواری آموختم که پس از سالیان در موقعیتی دشوار با حمایت بی‌چشمداشت، موقعیتی استثنایی با پشتیبانی در اخذ بورس دولتی فرانسه و پذیرش از دانشگاه پاریس ۷ برای اخذ درجه دکتری فراهم ساخت. در شرایطی که مطلع شد علیرغم داشتن قبولی اعزام دانشجو و اخذ پذیرش دوره دکتری از دانشگاه پیتزبورگ آمریکا، دانشگاه مونرال کانادا و دانشگاه کوئینزلند استرالیا، در اخذ ویزا به علت شرایط خاص جنگی ایران و عراق و خصومت ورزی در مصاحبه‌ها، ناموفق مانده بودم.



و معلمی و درک ملموس و واقع بینی را از استاد ارجمندم دکتر بهروز پرهامی، تلاش کردم، بیاموزم، که با اعمال به شدت انسانی و منضبط و خردمندانه‌اش در طول قریب به سه سال نوشتن پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، به من هیجان‌زده، نشان داد، در تدریس نظریه پرستانه، کمتر نشانی از خرد انسانی قابل مشاهده است:



قدرشناسی مدیریت ارشد بخش انفورماتیک کشور و در راس آن **مهندس نصرالله جهانگرد** با انتخاب من به‌عنوان یکی از پنج نفر مدرس دانشگاهی موثر در این بخش، که منجر به دریافت لوح تقدیر و جایزه‌ای توسط ریاست جمهور وقت دکتر محمد خاتمی در تیرماه ۱۳۸۴ در اولین نشست ملی فناوری اطلاعات شد، برایم بیاد ماندنی است. به‌خصوص شراکت در دریافت این جایزه با بزرگانی چون استادم دکتر مرتضی انواری، استاد محمد تقی روحانی رانکوهی، دکتر محمد قدسی و دوست عزیزم آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ بر خرسندی من افزود، گویی خستگی سال‌ها تلاش آموزشی و پژوهشی بی‌چشمداشت را جبران کرد:



این پاسداشت قدردانی‌ها را، با یاد زنده یاد دکتر سید قاسم میرعمادی معاونت وقت آموزش و تحصیلات تکمیلی دانشگاه شریف ادامه می‌دهم که با شناخت کاری از من و اشراف بر کم‌توجهی که در تسهیل امکان ادامه تحصیل من در فرانسه، صورت گرفته بود، بسیار تلاش و مرا تشویق کرد که برای اخذ رتبه استادیاری با داشتن درجه تحصیلی کارشناسی ارشد اقدام کنم که با حمایت های ایشان در سال ۱۳۹۳ به ثمر نشست. روانش شاد و یادش گرمی که استادی نمونه، سرمشق و الگو بود:



در پایان یاد کنم از همکارانم در طول خدمت و دانشجویانم که هیچ گاه مهرشان را از من دریغ نکردند:

