



**گزارش طرح پژوهشی
تجربه‌های تدریس در آموزش مهندسی ایران**

**مجری طرح
دکتر عباس بازرگان
استاد دانشگاه تهران**



۱۰۱

عنوان: گزارش طرح پژوهشی تجربه‌های تدریس در آموزش مهندسی ایران

تدوین: دکتر عباس بازرگان

همکاران دبیرخانه انجمن آموزش مهندسی: حانیه خانعلی، بهناز دارابی، لیلا شیربان و آزاده معماریان

تاریخ انتشار نسخه الکترونیکی: دی ماه ۱۳۹۶

مسئولیت محتوای گزارش، بر عهده پژوهشگر است.

نشانی انجمن آموزش مهندسی ایران: تهران، خیابان طالقانی (بین وصال و قدس)، شماره ۴۲۹، واحد ۱،

کدپستی: ۱۴۱۷۷۱۳۷۶۳

تلفکس: ۸۸۹۵۳۱۸۸ - ۰۲۱

تلفن: ۸۸۹۹۲۲۱۵ - ۰۲۱

آدرس سایت: <http://www.isee.ir>

ایمیل: isee@isee.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
الف	پیشگفتار.....
۱	بخش ۱: مقدمه
۵	بخش ۲: روایت‌های تجربه تدریس در آموزش مهندسی
۸۳	بخش ۳: نکته‌های برگزیده از تجربه‌های روایت شده.....
۹۹	بخش ۴: نگاهی به نظریه‌های زیر بنایی و رویکردهای یاددهی - یادگیری.....
۱۰۷	بخش ۵: کاربرد رویکردهای یاددهی - یادگیری در آموزش مهندسی
۱۱۲	منابع
۱۱۳	پیوست الف: چارچوب پیشنهادی برای گزارش تجربه‌های تدریس
۱۱۴	پیوست ب: فهرست اعضای هیأت علمی روایت کننده تجربه‌های تدریس

بنام خداوند جان و خرد

پیشگفتار

آموزش مهندسی در ایران در چند دهه اخیر رشد چشمگیری داشته است. هرچند تعداد دانشجویان به نحو قابل توجهی افزایش یافته، اما منابع انسانی و کالبدی در آموزش مهندسی همان آهنگ رشد را نداشته است. از این رو، کیفیت آموزش مهندسی یک دغدغه اساسی دست اندکاران و برنامه‌ریزان نظام آموزش مهندسی بوده است. با توجه به این امر، انجمن آموزش مهندسی ایران از بدو تأسیس درصدد بهبود کیفیت نظام آموزش مهندسی برآمده و در این جهت، طرح‌های گوناگونی برای بهبود کیفیت بروندها و پیامدهای نظام آموزش مهندسی، طراحی و به مرحله اجرا در آورده است. از این جمله، طرح مستند کردن تجربه‌های تدریس است که به صورت پیش - پژوهش در بهار سال ۱۳۹۶ به اجرا درآمد.

در اجرای این طرح، نامه‌ای از طرف انجمن به معاونت‌های آموزشی دانشگاه‌های صنعتی/ پردیس‌ها و دانشکده‌های ذی‌ربط ارسال شد. در این نامه درخواست شد، براساس امتیازات حاصل از ارزیابی دانشجویان از تدریس اعضای هیأت علمی، اسامی ۱۰ درصد از اعضاء که بالاترین امتیاز را در ارزیابی دانشجویان از تدریس به دست آورده‌اند به اطلاع انجمن برسد. سپس برای این افراد، «چارچوب گزارش تجربه‌های تدریس» (پیوست الف) ارسال شد تا تجربه‌های خود را گزارش کنند. از میان افراد یاد شده، ۱۷ نفر به‌طور کامل، تجربه تدریس خود را روایت کردند.

براساس پاسخ‌های دریافت شده، در این گزارش، ابتدا اسامی نهادهای آموزش مهندسی مورد تماس و پاسخ‌های آنها و نیز تعداد افراد پاسخ‌دهنده عرضه شده است. سپس تجربه‌های تدریس اعضای هیأت علمی پاسخ‌دهنده، به روایت خودشان، گزارش و در بخش بعدی برخی نکات برجسته این تجربه‌ها بیان شده است. در ادامه مطالب، نظریه‌ها و رویکردهای یاددهی - یادگیری و نیز کاربرد آنها در آموزش مهندسی مورد نظر قرار گرفته است. البته، با توجه به این که این طرح صرفاً به عنوان یک طرح پیش - پژوهش با مشارکت معدودی از اعضای هیأت علمی به اجرا درآمده، در این گزارش تنها به عرضه روایت‌های هر یک از تجربه‌ها و بدون مقایسه تحلیلی وضعیت مطلوب و موجود، اکتفا شده است. امید است براساس نتایج این طرح و نیز با توجه به بازخوردی که از طرف اعضای هیأت علمی رشته‌های مهندسی دریافت خواهد شد، نسبت به تدوین و اجرای یک طرح ملی مستندسازی تجربه‌های تدریس در آموزش مهندسی در آینده اقدام شود.

در اینجا، یادآوری این نکته ضرورت دارد که، به منظور رعایت اخلاق پژوهش، برای گزارش هر یک از روایت‌ها از ذکر نام عضو هیأت علمی خودداری شده است. اما در پیوست (ب) اسامی اعضای هیأت علمی شرکت کننده در این طرح فهرست شده است. بدین‌وسیله از تعهد حرفه‌ای و همکاری ایشان سپاسگزاری می‌شود.

در خاتمه لازم است از جناب آقای دکتر فرجی‌دانا رئیس هیأت مدیره انجمن و نیز از تلاش‌های دبیرخانه انجمن برای هماهنگی امور مربوط به این طرح، تشکر نمایم.

عباس بازرگان

عضو هیأت مدیره انجمن آموزش مهندسی ایران

بخش ۱: مقدمه

آموزش مهندسی در ایران رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. طبق آمار آموزش عالی، در آغاز سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴، تعداد دانشجویان در رشته‌های مهندسی بیش از یک میلیون و سیصد هزار نفر (۱/۳۱۲/۵۹۵ نفر) بوده و همچنین، تعداد دانش‌آموختگان در آموزش مهندسی در آن سال بر ۲۹۵/۰۰۰ نفر بالغ شده است (مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۹۶). هر چند رشد کمی دانشجویان در آموزش مهندسی ایران قابل توجه است، اما آیا می‌توان به جنبه‌های کیفی آن از جمله کیفیت فرایند تدریس - یادگیری و نیز کیفیت آموخته‌های دانشجویان اطمینان داشت؟ پاسخ به این پرسش مستلزم انجام تحقیق در آموزش مهندسی است. تحقیق در آموزش مهندسی، حوزه‌ای میان رشته‌ای و نوپدید است که کمتر از دو دهه از آغاز کوشش‌های بین‌المللی در راستای تبدیل شدن آن به رشته‌ای دانشگاهی می‌گذرد (Borrego, et al., 2011).

در ایران نیز کوشش‌های مربوط به تحقیق در آموزش مهندسی با تأسیس انجمن آموزش مهندسی ایران در سال ۱۳۸۸ رسمیت یافت. این حوزه تحقیق در آموزش مهندسی، شامل پژوهش و ارزشیابی درباره عوامل نظام آموزش مهندسی است. بر این اساس، در راستای تحقیق، ارزیابی و بهبود کیفیت نظام آموزش مهندسی ایران، انجمن به تأسیس کمیته پژوهش در آموزش مهندسی و نیز مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران همت گماشته است. علاوه بر تأسیس این مؤسسه، کوشش‌های دیگری نیز از طرف انجمن در راستای پژوهش و ارزشیابی در نظام آموزش مهندسی ایران به عمل آمده است.

از جمله کوشش‌های یادشده، توجه به کیفیت فرایند تدریس - یادگیری در آموزش مهندسی است. در این راستا، طرح مستند کردن تجربه‌های اعضای هیأت‌علمی مورد توجه قرار گرفت. برای این

منظور، طرحی به صورت پیش - پژوهش برای گردآوری تجربه‌های نمونه‌ای منتخب از اعضای هیأت‌علمی نظام آموزش مهندسی تدوین شد و به اجرا درآمد.

در تدوین طرح پیش - پژوهش، هدف اصلی آن بود که به طور مقدماتی مراحل یک طرح وسیع کشوری برای مستند کردن تجربه‌های هیأت‌علمی در نظام آموزش مهندسی مورد بررسی قرار گیرد. به طوری که با استفاده از آن، در آینده نه تنها طرحی وسیع‌تر برای نظام آموزش مهندسی مورد استفاده قرار گیرد، بلکه برای بازنمایی و تحلیل تجربه تدریس اعضای هیأت‌علمی در سایر رشته‌ها نیز الگویی تهیه شود. با توجه به مراتب فوق، نمونه‌ای منتخب از اعضای هیأت‌علمی در رشته‌های فنی و مهندسی مورد نظر قرار گرفت. این نمونه شامل آن دسته از اعضای هیأت‌علمی برجسته بود که از نظر امتیازات بدست آمده در ارزیابی تدریس توسط دانشجویان، بالاترین امتیاز را دارا بودند. برای انتخاب این نمونه ابتداء، جهت شناسایی اعضای هیأت‌علمی ذی‌ربط، نامه‌ای از طرف انجمن به معاونت‌های آموزشی دانشگاه-های صنعتی/پرديس‌ها و دانشکده‌های ذی‌ربط ارسال شد. در این نامه درخواست شد که آن دسته از اعضای هیأت‌علمی که حداقل در دو نیمسال قبلی بالاترین امتیاز (در طیف ۱ تا ۵) را به‌عنوان ده درصد بالای فهرست مربوط، به دست آورده‌اند به انجمن معرفی شوند. در پاسخ این نامه، که از سوی رئیس هیأت‌مدیره انجمن آموزش مهندسی ایران در آغاز زمستان ۱۳۹۵ ارسال شد، دانشگاه‌های صنعتی/پرديس و دانشکده‌های فنی - مهندسی، اسامی ۹۶ نفر از اعضای هیأت‌علمی واجد شرایط را ارسال کردند. سپس برای این افراد نامه‌ای همراه با «چارچوب پیشنهادی برای گزارش تجربه‌های تدریس» (پیوست الف، ص ۱۱۳) ارسال شد. جدول ۱ توزیع ارسال نامه‌ها و پاسخ آن‌ها را نشان می‌دهد.

همانطور که در جدول ۱ نمایان است، نرخ پاسخ‌های اعضای هیأت‌علمی به درخواست مستند کردن تجربه‌های تدریس، کمتر از ۲۰ درصد بوده و بالاترین تعداد پاسخ‌ها از پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران است، درحالی که اعضای هیأت‌علمی منتخب دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شیراز، مشارکت لازم را در اجرای این طرح به عمل نیاوردند. در بخش دوم این گزارش به تفصیل، پاسخ‌های ۱۷ عضو هیأت‌علمی مندرج در جدول ۱ عرضه شده است. این افراد شامل کسانی هستند که تجربه تدریس خود را طبق چارچوب یاد شده، ارسال کردند.

جدول ۱: توزیع نهادهای آموزش مهندسی بر حسب تعداد نامه‌های ارسالی به
اعضای هیأت علمی و دریافت پاسخ‌ها

تعداد پاسخ دریافتی	تعداد نامه ارسالی	اسامی نهادها
۰	۸	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۴	۲۷	دانشگاه صنعتی اصفهان
۹	۴۰	پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران
۲	۵	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
۰	۳	دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه شیراز
۲	۱۳	دانشگاه صنعتی شریف
۱۷	۹۶	جمع

به منظور دریافت پاسخ‌ها از طرف اعضای هیأت علمی نمونه، تا تاریخ ۲۰ خرداد ماه ۱۳۹۶ مهلت زمانی تعیین شده بود. در این مدت، یعنی در شش ماه از زمان اجرای درخواست مستند کردن تجربه‌های تدریس تا پایان مهلت یاد شده، فقط ۱۷ پاسخ دریافت شد که اسامی اعضای هیأت علمی پاسخ دهنده در پیوست (ب) ارائه شده است. این که چرا مشارکت اعضای هیأت علمی در فرایند مستند کردن تجربه‌های تدریس به منظور بازنمایی کوشش‌های انجام شده و سهمی شدن در کوشش‌ها، برای بهبود کیفیت نظام آموزش مهندسی، از طریق پیش - پژوهش یاد شده در سطح مطلوب نبوده است، نیاز به انجام یک طرح پژوهشی جداگانه دارد.

دربخش دوم گزارش، روایت‌های مربوط به تجربه‌های تدریس عرضه می‌شود. بخش سوم نکته‌های برجسته از این روایت‌ها را بازنمایی می‌کند. در بخش چهارم، تحولات مربوط به نظریه‌های یاددهی - یادگیری و نیز علم و هنر یاددهی - یادگیری (پداگوژی) مورد نظر قرار می‌گیرد. سپس به کاربرد این رویکردها در آموزش مهندسی اشاره می‌شود.

امید است اجرای این طرح پیش - پژوهش، توجه اعضای هیأت علمی نظام آموزش مهندسی را بیش از پیش در همکاری با انجمن برای بهبود کیفیت نظام آموزش مهندسی، جلب کند.

بخش ۲: روایت‌های تجربه تدریس در آموزش مهندسی^۱

روایت یکم

(۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

✓ انتقال حرارت؛ ترمودینامیک؛ نیروگاه حرارتی؛ انتقال حرارت پیشرفته (جا به جایی)

(۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای)

• در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟

✓ ارائه مقدمه‌ای که درس مذکور چه نقشی در مهندسی مکانیک از دیدگاه صنعتی ایفا می‌کند.

• در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ ارائه جواب مناسب در مقابل پرسش‌های آنها در درس

✓ ارائه یک پروژه صنعتی به تیم‌های دانشجویی

(۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

• تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ پرسش از دانشجویان با یادگیری اسم آنها و پرسش از فرد مشخص در حین تدریس

۱. اسامی راویان در پیوست «ب» آورده شده است.

✓ احترام به نظرات علمی دانشجویان

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟
- ✓ تدریس در هر جلسه مثل نقاشی یک تابلو است که باید دانشجو با نگاه کردن به آن منظور استاد و درس مربوط، در ذهنش نقش بندد. لذا بخش مهمی از معلمی، مثل یک نقاشی ماهرانه، ذاتی است. یکی از مهارت‌ها، سخنوری استاد است که بتواند موضوعات درس را با مهارت و روشننگری به ذهن دانشجو منتقل کند.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ در اولین جلسه این کار را انجام می‌دهم و ارتباط آن را با صنعت مهندسی مکانیک مشخص می‌کنم.
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ برگزاری حداقل دو امتحان در درس و اختصاص ۲۵٪ نمرات به کوئیزها و حل تمرین توسط TA
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ ارائه ساعات مشاوره
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ تعریف یک پروژه تیمی (حداکثر ۴ نفره) برای کل کلاس و درخواست ارائه آن به مدت ۱۵ دقیقه در پایان درس
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
- ✓ بر همه موارد فوق تأکید دارم.
- روش تدریس شما چگونه است؟
- ✓ نوشتن با ماژیک در پای تخته و اصلاً پاورپوینت را در درس‌های اجباری توصیه نمی‌کنم.

- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
✓ چون ۲۰ سال است که در صنعت نیز هستم، همیشه کلاس‌های خود را در موقع مناسب با مثال‌های صنعتی تلطیف می‌کنم.
- ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
✓ حتما روابط و معادلات مربوط به هر درس در روی تخته توسط اینجانب نوشته می‌شود و از ارائه پاورپوینت در درس‌های اجباری - تخصصی پرهیز می‌کنم.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
✓ پرسش از دانشجوی انتخاب شده به صورت تصادفی در هر جلسه
- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
✓ توضیح درباره جواب‌های دانشجویان که به پرسش‌های اینجانب پاسخ داده‌اند.
- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
✓ اختصاص ۱۰٪ نمره کلاس به یک پروژه صنعتی مربوط به درس و درخواست ارائه تیم چهار نفره دانشجویی

روایت دوم

۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

- ✓ تکسچرایزینگ، چاپ پارچه.

۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

- در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
✓ سعی می‌کنم با نگاهی عمیق همراه با تبسم، روحیه شادی را در دانشجویان ایجاد کنم و از آنها بخواهم که گفته‌های جلسه قبل را به صورت خلاصه بازگو کنند و در صورت لزوم تکمیل کنم تا آنها را برای ادامه مطلب آماده کنم. البته در اولین جلسه سعی می‌کنم با خوش‌رویی و به صورت غیر جدی با چند پرسش، با بیشتر دانشجویان

ارتباط اولیه‌ای برقرار کنم. مثلاً دانشگاه تا به حال چگونه بوده است؟ همچنین به آنها می‌گویم که هر زمانی که مطلب را نفهمیدید من را متوقف کنید تا دوباره توضیح دهم و یا اینکه هر مشکلی را در رابطه با کلاس دارید، فوری به من بگویند.

● در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ سعی می‌کنم تا پرسش ضعیف‌ترین دانشجویان را به نوعی توضیح بدهم که قانع شوند. معمولاً تا جایی که زمان اجازه دهد توضیحات را تا مطمئن شدن از اینکه مطلب را گرفته‌اند ادامه دهم.

● در مواجهه با دانشجویان مشکل دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ سعی می‌کنم خیلی دوستانه و با تبسم مشکل را حل کنم. مثلاً اگر دو دانشجو با هم صحبت می‌کنند و مزاحمت ایجاد می‌کنند با خنده و یکی دو جمله طنز که اصلاً جنبه تمسخر نداشته باشد جای آنان را عوض می‌کنم. معمولاً در این موارد از دوست عزیز یا جناب یا خان استفاده می‌کنم. تجربه من نشان می‌دهد که هشدار دادن به دانشجو وقتی که همراه با احترام و انتقال دوستی باشد خیلی زود اثر می‌کند. به نظر من کار بدی که استاد می‌تواند بکند، تندخو شدن با دانشجو است.

✓ در مواردی که مشکل خیلی جدی باشد سعی می‌کنم با آنها دوستانه صحبت کنم. در مواردی مثل به خواب رفتن دانشجو سرکلاس، عدم توجه به درس، نگران بودن، حدس زدن اینکه ممکن است دانشجو موادی را مصرف کند و غیره، تا حدودی با صحبت به آنها روحیه می‌دهم و در خیلی موارد می‌خواهم به مرکز مشاوره بروند.

● نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟

✓ احترام به شخصیت دانشجو و پرهیز از هر گونه عمل یا صحبتی که خدای ناکرده توهین به شخصیت و پتانسیل دانشجو باشد. سعی می‌کنم تا با دانشجویان مثل فرزند خودم رفتار کنم و همیشه به رشد آنان کمک کنم تا خدای ناخواسته در جهت کاهش اعتماد به نفس و یا نا امید کردن آنان نباشد.

(۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

✓ سعی من همیشه بر آن بوده تا به کمک عکس، فیلم، نمونه‌های مربوط به درس و ذکر مثال‌های ملموس ساده، برای راحت‌تر شدن درک مطلب به دانشجو کمک کنم. البته برای مدیریت کلاس و حفظ آرامش فضای کلاس با مشکل خاصی روبه‌رو نبوده‌ام.

چون سعی کرده‌ام دانشجویان من را دوست خود حساب کنند. گاه‌گاهی از دانشجویان می‌شنوم که تعدادی از اعضای هیأت‌علمی رفتاری با دانشجویان دارند که آنان را سخت ناراحت می‌کنند. مثلاً عدم تحمل پرسش از طرف دانشجو، پرخاش و کینه به دل گرفتن. حتی بعضی از دانشجویان می‌گویند که استاد ما را برده خود حساب می‌کند. البته تعداد این همکارها کم است. یا اینکه استادان بخش‌هایی از کتاب را برای ترجمه به عنوان تکلیف به دانشجویان می‌دهند و تمام وقت آنان را می‌گیرند. به تصور من دانشگاه‌ها باید قبل از فرستادن همکار به عنوان استاد سرکلاس درس، رفتار صحیح با دانشجویان و باید و نبایدها را به آنان آموزش دهند.

• تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ به سطح ورودی دانشجویان توجه زیادی نکرده‌ام. امروزه با اوضاع و احوال کار و مسائل اقتصادی، برانگیختن و ایجاد علاقه آسان نیست؛ به ویژه برای پسران، معمولاً در مواردی به آنان می‌گویم جدا از اینکه انسان در زندگی چه بکند و مستقیماً در رابطه با رشته خود کار پیدا کند یا نه، آموخته‌ها در دانشگاه، زندگی بهتر و موفق‌تری برای انسان به وجود می‌آورد.

(۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

✓ اشراف کامل به موضوع و تجربه کاری در آن زمینه که البته نیازمند زمان هم هست.

• داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

✓ بیان واضح و رسا، فارسی صحیح و خوب صحبت کردن، هنر سخن‌وری، ارتباط با دانشجویان در حین تدریس و تماس چشمی، نگاه کردن به دانشجو برای چند ثانیه و القاء این فکر که استاد دارد مستقیماً با او صحبت می‌کند.

• چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟

✓ دوره‌های کارآموزی در رابطه با درس‌هایی که تدریس می‌کنم در خارج و داخل کشور، زبان‌های خارجی، علاقه به تدریس.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ مشخص کردن کاربردها در سطح ملی و بین‌المللی و یا اهمیت موضوع در رابطه با بحث‌های بعدی
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ معرفی کتاب و وبگاه و استفاده از وسائل کمک درسی مثل فیلم، کاتالوگ و غیره
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ نگه داشتن رابطه به صورت دوستی همراه با جدی بودن و حفظ مرزهای لازم
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ در این رابطه درگیر نبوده‌ام. در این دانشگاه به مشکل خاصی هم برخورد نکرده‌ام.
- روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ ارائه توضیحات به صورت ساده و درگیر کردن ذهن دانشجویان به ادامه مطلب با پرسش از آنان. به عنوان مثال اگر قرار است در رابطه با سرعت وسیله‌ای صحبت شود از آنها می‌خواهم که در رابطه با آن، حداقل پیش‌بینی کنند.
 - چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ وقت تدریس را بیشتر به موارد لازم‌تر و مهم‌تر اختصاص می‌دهم.
 - ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ بخشی از تدریس من، در حوزه تخصصی خود من، تشریح ماشین‌ها و تعیین نقش بخش‌های مختلف در شکل‌دهی تولیدات است و البته بخشی نظری هم وجود دارد. ویژگی خاص و متمایز کننده‌ها را نمی‌توانم بیان کنم.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 - ✓ درس‌های پیش نیاز را در حد متوسط، به خاطر داشته باشند.

- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
 - ✓ با صرف چند دقیقه در ابتدای کلاس و پرسش در این رابطه که در جلسه قبل چه آموختیم. معمولاً تعداد خاصی، علاقه نشان می‌دهند.
- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 - ✓ همانطور که قبلاً گفته شد استفاده از وسایل کمک آموزشی و عکس، نمونه، کاتالوگ، فیلم و....

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
 - ✓ بهتر شده است.
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
 - ✓ چنانچه استاد از کار و موضوع تدریس خود لذت ببرد و به آن علاقه داشته باشد درس‌های نظری با مشکل خاصی روبه‌رو نیست. ولی در زمینه پژوهش، کمبودهای دستگاهی بسیار نا امید کننده است. به عنوان مثال در ایران بیش از ۲ یا ۳ میکروسکوپ TEM و یا دستگاه BET وجود ندارد. برای یک ماده ممکن است به ۳ تا ۴ ماه صبر کردن نیاز باشد آن هم در صورتی که فروخته شود.
- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
 - ✓ شرکت در سمینارها و نمایشگاه‌ها به‌ویژه بین‌المللی و مطالعه ژورنال‌های مربوط برای به روز نگه داشتن اطلاعات درسی لازم است. به ویژه امروزه دستگاه‌ها نسبتاً سریع توسط جدیدترها جایگزین می‌شوند.
- برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
 - ✓ به کارگیری تجربه‌های قبلی و به روز نگه داشتن سطح علمی خود.

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارد که اطلاع همکاران دانشگاهی از

- تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟
 - ✓ درگیر نشدن با تفکر خاص دانشجو، یا علاقه‌های آنها، بحث‌های مربوط به گروه‌های فکری، عدم تبلیغ مشی و خط شخصی

- ✓ احترام به تفکر دانشجو و نهادینه کردن همزیستی مسالمت آمیز، علی‌رغم خط فکری و احترام متقابل به فکر همدیگر
- ✓ توجه به این نکته که بخشی از دانشجویان ممکن است مشکلات مالی و ناراحتی‌های روانی ناشی از نگرانی آنان بعد از دانش‌آموختگی، افسردگی‌ها و اضطراب داشته باشند و استاد سعی کند تا در حد امکان از این بار بکاهد.
- ✓ دانشجویان ورودی دانشگاه‌های سطح بالای کشور روزهای سختی را برای شاید ۴ یا ۵ سال پشت سر گذاشته‌اند و فشار بسیار زیادی بر آنها وارد آمده است که ای‌کاش به این ترتیب نبود. رفتار استادان نباید به صورتی باشد که فشارهای بی‌مورد در دانشگاه هم ادامه داشته باشد و جوانان با وضعیت بدتر نسبت به ورود، دانشگاه را ترک کنند و تازه با کوهی از مشکلات برای ورود به جامعه و شروع زندگی روبه‌رو شوند. به ویژه پسران که خدمت سربازی هم دارند و بعد از ۲ سال از موضوع تخصصی خود جدا شده‌اند. البته به نظر من اگر خدمت سربازی مثل بسیاری از کشورها به صورت حرفه‌ای در می‌آمد خیلی بهتر بود.

روایت سوم

- ۱) چه درسهایی را تدریس می‌کنید؟
 ✓ مقطع کارشناسی: کنترل اتوماتیک، دینامیک خودرو، ارتعاشات مکانیکی، سیستم‌های اندازه‌گیری
 مقطع تحصیلات تکمیلی: ارتعاشات غیر خطی و کنترل پیشرفته.
- ۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):
 • در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
 ✓ طرح درس شامل سر فصل مطالب درسی، نحوه نمره‌دهی، بارم بندی نمره نهایی، معرفی دستیار آموزشی، فهرست کتاب‌های مرجع، پروژه درسی، فعالیت‌های آزمایشگاهی و نحوه تماس با استاد و دستیار آموزشی را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهم. انتظارات خود را از دانشجویان، نظم در کلاس، حضور به موقع، عدم استفاده از موبایل در کلاس درس، همراهی با کلاس، مطالعه سرفصل‌ها (قبل از حضور در کلاس) به آنها منتقل می‌کنم.

- در برخورد با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ سعی می‌کنم برای شناسایی دانشجویان و تذکر به دانشجویانی که تلاش لازم برای همگام کردن خود با کلاس را ندارند، با گرفتن تعداد زیادی کوئیز در طول ترم (در حدود ۸ تا ۱۰ آزمون کوتاه) آنها را شناسایی کنم. همچنین از دستیار آموزشی می‌خواهم تا توجه بیشتری به دانشجویان ضعیف‌تر داشته باشد.
- در برخورد با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات آنها چه می‌کنید؟
 - ✓ راهنمایی، صحبت، برقراری ارتباط نزدیکتر، اختصاص وقت خاص برای مشاوره
- نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
 - ✓ تأکید زیادی در خصوص اخلاق حرفه‌ای دارم. در کلاس و یا هر زمان دیگری که مناسب باشد در خصوص اخلاق حرفه‌ای و آسیب‌های ناشی از آن در صورت عدم رعایت به این موارد تذکر می‌دهم. عدم رعایت نظم، موضوع تقلب از دیگران، کپی کردن تکالیف تعیین شده، کپی‌برداری از گزارشات ... از جمله نکاتی است که به‌طور پیوسته به دانشجویان تأکید می‌کنم. حساسیت اینجانب در این موارد برای همه دانشجویان کاملاً آشکار است.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
 - ✓ تلاش می‌کنم تا مشارکت همه دانشجویان را در کلاس جلب کنم. برقراری ارتباط با یکایک دانشجویان، آشنا شدن با آنها، پرسش از آنها به‌صورت خاص و با نام بردن آنها، ارائه مثال‌های کاربردی و مواردی که به‌صورت روزانه با آنها روبه‌رو هستند و احیاناً به‌صورت خاص و از درجه درس تخصصی مورد نظر به آنها نگاه نمی‌کنند. همچنین تأکید بر این نکته که بخش عمده‌ای از یادگیری دانشجویان از تعامل با یکدیگر و از پرسش‌هایی که مطرح می‌کنند، حاصل می‌شود. لذا تشویق به پرسش توسط دانشجویان و پاسخ به پرسش توسط خود دانشجویان و مداخله در مقاطع خاص، معمولاً نتیجه بسیار خوبی را در پی خواهد داشت.

• چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ تصحیح برگه‌های کوئیز و امتحانات میان‌ترم و پایان‌ترم توسط خودم (نه دستیار آموزشی) و مشاهده اشکالات خاصی که هر یک از دانشجویان به‌طور خاص دارند و با شناختی که به‌تدریج در طول ترم از آنان پیدا می‌کنم، باعث می‌شود تا بهتر بتوانم نحوه تدریس خود را مطابق با مخاطبان و ضعف‌های موجود تنظیم کنم. حل کوئیز و یا امتحان در جلسه بعد از امتحان، خیلی مورد توجه و علاقه دانشجویان است؛ چرا که در مورد مسائل به‌صورت خاص فکر کرده‌اند و اشکالات خود را می‌توانند تشخیص دهند. دانشجویان می‌گویند که بسیاری از استادان، کوئیز و امتحان می‌گیرند ولی نکته موجود در مسائل امتحان را تا آخر هم نمی‌فهمیم یا برخی از دانشجویان می‌گویند که بیشترین یادگیری ما از نکاتی که شما در برگه امتحان و در هنگام تصحیح اوراق می‌نویسید برای ما اتفاق می‌افتد.

(۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس اساسی است؟

• داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

✓ برقراری ارتباط با دانشجویان، تنظیم مطالب درسی، بودجه‌بندی محتوای درس، حوصله در پاسخ به پرسش‌های دانشجویان، اختصاص وقت مشاوره، طراحی پروژه و یا موضوعاتی که دانشجویان بتوانند کار گروهی انجام دهند، تقویت تفکر حل مسئله در دانشجویان، تقویت تفکر طراحی از اولین قدم تا آخرین مرحله (A to Z) در مسائل داده شده به دانشجویان، ایجاد انگیزه در دانشجویان، به روز نگاه داشتن اطلاعات حوزه تخصصی

• چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟

✓ نظم، فضای تعامل با دانشجویان در کلاس، تعدد کوئیزها و توزیع نمره در مقاطع مختلف درس (اکتفا نکردن به یک امتحان برای نمره نهایی)، انتخاب دستیار آموزشی علاقه‌مند و مناسب، تصحیح اوراق امتحانی توسط خودم، نظارت بر عملکرد دستیار آموزشی و هماهنگی با وی، اختصاص وقت مشاوره خارج از زمان کلاس، در دسترس بودن خود و دستیار آموزشی (در اختیار قرار دادن تلفن، ایمیل و خود و دستیار آموزشی).

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ دادن طرح درسی در ۲ صفحه در اولین جلسه کلاس در ابتدای ترم
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ مشارکت آنان در کلاس و پرسش از آنان، اجرای تعداد زیادی کوئیز
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ اختصاص وقت مشاوره، در اختیار قرار دادن شماره تلفن همراه
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ ایجاد کانال تلگرام و برقراری ارتباط دانشجویان با یکدیگر
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
 - ✓ مطلع کردن دانشجویان از اهداف درسی، مهمترین نکته‌ای است که علاوه بر ابتدای ترم همواره یادآوری می‌کنم تا هدف اصلی را گم نکنند. همواره تأکید دارم که باید نگاهی به دورنمای اهداف درسی داشت.
- روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ ترکیبی از روش سنتی و استفاده از فناوری‌های جدید، نشان دادن ویدئو کلیپ، پاورپوینت و همزمان به‌طور مکمل نوشتن روی وایت بورد
- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ بازدید از مراکز صنعتی، دعوت از مدیران صنعتی برای ارائه سمینار در حوزه تخصصی (مثلاً دعوت از مدیران خودروسازی در درس دینامیک خودرو)، تعریف پروژه‌های درسی مرتبط با نیازهای صنعتی (چه در درس‌های کارشناسی و چه در مقاطع تحصیلات تکمیلی)
- ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ نظم، تنوع شیوه‌های یادگیری نظیر پروژه، کار گروهی، تعریف پروژه‌هایی که طراحی و ساخت داشته باشند.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
- ✓ مطالعه مفاد تعیین شده برای تدریس، قبل از تشکیل کلاس، آمادگی برای کوئیز، تحویل حل تمرینات تعیین شده
- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
- ✓ پرسش شفاهی از دانشجویان، اخذ کوئیز، پروژه درسی، امتحانات میان ترم و امتحان پایان ترم
- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
- ✓ به میزان زیاد از طریق حل کردن کوئیزها در جلسه بعد، تصحیح اوراق و اختصاص وقت بازدید ورقه‌ها، تصحیح تکالیف توسط دستیاران آموزشی
- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
- ✓ تعریف پروژه به صورت کار گروهی، ارائه پروژه توسط دانشجویان، اخذ گزارش پروژه به عنوان Technical Report، تعیین تمرین و تکلیف هفتگی و تحویل‌گیری در موعد مقرر به صورت هفتگی.

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
- ✓ تلاش در جهت اضافه کردن مسائل جدید، استفاده از محتوای بیشتر و جدیدتر، در نظر گرفتن بازخوردها از دانشجویان نیمسال قبل
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
- ✓ دانشجویان علاقه‌مند به صورت خودکار این کار را برای من انجام می‌دهند.
- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
- ✓ با تلاش در جهت به روز نگاه داشتن خود و افزودن مسائل و محتوای جدید به درس

- برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
- ✓ مطالعه شیوه‌های نوین آموزش، استفاده از تجربه‌های تدریس در سایر کشورها، تبادل نظر و تجربه با دوستان خود که در سایر کشورهای جهان هستند و مقایسه شیوه‌های آن دانشگاه‌ها با فعالیت‌های جاری در دانشگاه خود

روایت چهارم

- (۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟
- ✓ کارشناسی ارشد: شبکه بیسیم - کیفیت سرویس
 - ✓ کارشناسی: سیستم دیجیتال ۲ - شبکه کامپیوتری
- (۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای)
- در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
 - ✓ در اولین جلسه کلاس را شروع کرده و با معرفی کامل خودم، درس و هدف آن، مراجع و نحوه ارزیابی و روند کلی و با یادآوری مطالب مورد نیاز (که ممکن است دانشجویان فراموش کرده باشند) ادامه می‌دهم.
 - در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ درس من به تدریس روش «طراحی» مرتبط است. مطمئناً دانشجویان در طراحی توانایی‌های متفاوتی دارند. وظیفه من هدایت آنها به سمت بهره‌وری بهتر از آنچه خود می‌دانند است. سعی می‌کنم مطالب به‌گونه‌ای تدریس شود که دانشجویان حس کشف آن را داشته باشند.
 - در مواجهه با دانشجویان مشکل دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ این پرسش خیلی کلی است و نمی‌توان به آن پاسخ داد. گاهی از طرح پرسش کاملاً نامرتب می‌توان مشکل دانشجو را فهمید. در این صورت سعی می‌کنم تا با شکافتن مسئله، پرسش را تصحیح کنم.
 - نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
 - ✓ بنظر من مهمترین مسئله در کلاس احترام به دانشجو است. اصلاً مهم نیست که پرسش یا مطلبی که بیان می‌کند تا چه حد غلط یا بی‌ارتباط است. دانشجو باید در

طرح پرسش، احساس امنیت کند و کاملاً بپذیرد که با بدترین پرسش نیز مورد تمسخر یا بازخواست قرار نمی‌گیرد.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

• تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ علیرغم اینکه درس من مربوط به ترم‌های آخر دانشجویان است، سعی می‌کنم تا در ابتدای ترم، تمام مطالب مورد نیاز را مرور کنم. در این حالت، اختلاف سطح دانشجویان در ورودی مهم نیست. در طول ترم هم به پرسیدن تکیه دارم تا همه فرصت پرسش داشته باشند.

• چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ مرتباً مثال‌های عملی می‌زنم. خوشبختانه درس‌هایی که تدریس می‌کنم بگونه‌ای است که این کار شدنی است.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

• داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

✓ نیازسنجی بازار کار، اگر دانشجو نتواند بین آنچه می‌آموزد و آنچه در عمل از او می‌خواهند، ارتباط برقرار کند، بی‌راهه رفته‌ایم.

✓ احترام به دانشجو

✓ ترغیب برای تفکر در کلاس و پاسخگویی بر مبنای آنچه فراگرفته است.

• چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟

✓ بازخورد گرفتن از وضعیت کلاس، نگاه به دانشجویان و حدس زدن وضعیت تفهیم

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

• برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟

○ مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس

✓ یک طرح درس کامل که افق کلی را تعیین کند، الزامی است.

○ تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی

- ✓ پرسش از آنها که اگر قرار بود شما این کار را انجام می‌دادید یا این مدار را طراحی می‌کردید، چه کاری انجام می‌دادید و به چه نکاتی توجه می‌کردید.
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ از آنها می‌خواهم تا پرسش خودشان را با بحث، پاسخ دهند و در انتها خودم جمع‌بندی می‌کنم.
 - روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ سعی می‌کنم تا دانشجویان را هدایت کنم تا خود، جواب مسئله را کشف کنند.
 - چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ خودم در رشته مورد تدریس کار عملی می‌کنم و در این مورد مشکلی ندارم.
 - ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ عملی بودن آن و سهولت برقراری ارتباط بین کلاس و صنعت
- ۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 - ✓ مطالب قبل را مرور کرده باشند. در غیر این صورت از ادامه کار چیز زیادی نخواهند فهمید. البته هر جلسه (یا بر حسب مورد و اهمیت موضوع)، بحث قبل را یادآوری می‌کنم.
 - چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
 - ✓ با طرح پرسش و درخواست برای طرح راه‌حل
 - تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
 - ✓ دو آزمون میان ترم و بیش از ۵ کوئیز (که از قبل اعلام شده است).
 - درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 - ✓ می‌توانند کار عملی انجام دهند.
- ۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟
- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟

- ✓ تقریباً یکسان
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
- ✓ من واقعاً تدریس را دوست دارم و دانشجویان من این مطلب را به روش‌های گوناگون به خودم گوشزد کرده‌اند.
- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
- ✓ بخش مهمی از وقت من مربوط به دانشجویان است و محدودیت چندانی احساس نمی‌کنم.

- ۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟
- ✓ با آمادگی کامل از آنچه قرار است درس دهید به کلاس بروید. دانشجویان باهوش‌تر از آن هستند که عدم تسلط استاد را حس نکنند.
 - ✓ هیچگاه پرسش دانشجو را مسخره نکنید. بی‌ربط‌ترین پرسش را با روی باز به سمت پرسش با معنی هدایت کنید.
 - ✓ احترام دانشجو را همیشه نگه دارید. آنها هم حتماً احترام شما را نگه می‌دارند.

روایت پنجم

- ۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟
- ✓ دو درس کارشناسی (طراحی شیء‌گرای سیستم‌ها و ایجاد چابک نرم افزار) و دو درس دکترا و کارشناسی ارشد (متدولوژی‌های ایجاد نرم افزار و الگوها در ایجاد نرم افزار)
 - ✓ در طراحی این درس‌ها، دغدغه اصلی من رفع نیاز صنعت نرم‌افزار کشور بوده است و البته از درس‌های مشابه در بهترین دانشگاه‌های دنیا هم الگوبرداری کرده‌ام.
- ۲) چگونه آغاز کلاس:
- ✓ اولین جلسه در هر ترم، مخصوص آشنایی با ساختار و محتوای درس، توضیح جایگاه درس در برنامه‌درسی، تأثیر درس در ارتقا دانش و مهارت‌ها و مخصوصاً کاربرد عملی

درس در صنعت برای مواجهه با مشکلات و حل آنها است. آنچه از دانشجو انتظار دارم و آنچه دانشجو می‌تواند از درس انتظار داشته باشد تشریح می‌شود. امتحان‌ها، تمرین‌ها و پروژه‌های درسی و میزان تأثیر آنها در موفقیت دانشجو توضیح داده می‌شوند. به ملاحظات اخلاق حرفه‌ای و آداب حضور در کلاس تمرکز ویژه می‌شود، آنچه تقلب محسوب می‌شود به دقت تعریف و بر سنگین بودن عواقب تقلب تأکید می‌شود. حضور در کلاس‌های بنده اجباری نیست، ولی چنانچه دانشجویی در جلسه‌ای از کلاس حاضر شد، باید صد در صد حاضر باشد؛ مشغول شدن به کارهای جانبی، مثلاً چک کردن پیامک‌های دریافتی روی تلفن همراه، مجاز نیست.

معتقدم که دانشجو باید در همان جلسات اول متقاعد شود که استاد، دلسوز اوست؛ این ارتباط عاطفی بر توجه دانشجو بسیار تأثیرگذار است. ضمناً دانشجو باید متقاعد شود که به مطالب درس برای کار عملی در صنعت نیاز دارد. بدون ایجاد انگیزه در جلسات اول، نیمسال موفق نخواهیم داشت. در ادامه نیمسال، هم ضروری است که اهمیت و کاربرد هر یک از مطالب درس به خوبی جا انداخته شود. باید دانشجو را متقاعد کرد که می‌تواند و باید در صنعت تأثیرگذار باشد و باید سواد لازم برای ارتقا کیفیت در صنعت را کسب کند. در ابتدای هر نیمسال یک فایل صوتی ده دقیقه‌ای با عنوان «آرزوی برای آرزوهای شما» در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد که حاوی صحبت‌های من در یکی از جلسات درس است (این فایل اخیراً توسط یکی از دانشجویان در آدرس اینترنتی قرار داده شده است). در این صحبت تأکید می‌شود که یک مهندس (یا هر متخصص دیگری) در ایران باید حداقل سه خصوصیت را دارا باشد: بی‌تفاوت نباشد، سواد داشته باشد و ثابت‌قدم باشد. در غیر این صورت، توان تغییر و اصلاح ندارد و بودش با نبودش فرقی نخواهد داشت. در ابتدای هر جلسه برای رعایت نظم و پیوستگی مطالب، خلاصه‌ای از مطالب گفته شده در فصل مورد تدریس، ارائه و آنچه در جلسه پیش رو گفته خواهد شد نیز اجمالاً معرفی می‌شود. تشریح جایگاه و کاربرد مطالب، همواره مدنظر است.

۳) چگونه مدیریت فرایند تدریس/یادگیری در کلاس: چگونه فرایند تدریس یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟ تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟ چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ در هر جلسه، سناریویی برای ترتیب و چگونگی ارائه مطالب دارم. نمی‌توان تمام وقایع را پیش بینی کرد، اما می‌توان برای بسیاری از آنها آماده بود. همیشه حداقل نیم ساعت قبل از هر جلسه، صرف مرور مطالب و آماده‌سازی برای آن جلسه می‌شود. روش‌هایی که در تدریس از آنها استفاده می‌کنم بسیار ملهم از فرایندهای مهندسی نرم‌افزار و روش‌های مدیریت پروژه هستند؛ فرایندهای تکراری - افزایشی، فنون چابک مدیریت سرعت براساس بازخورد و روش‌های موجود برای مدیریت و انگیزش افراد را در حد امکان مورد استفاده قرار می‌دهم.

در طی سال‌ها تدریس، دریافته‌ام که نمی‌توان حتی ثانیه‌ای به دانشجو بی‌توجه بود. این توجه است که توجه می‌آورد. از طرف دیگر، نمی‌توان توقع داشت که میزان توجه دانشجو در تمام طول جلسه به صورت یکنواختی بالا بماند؛ افت توجه، ناگزیر اتفاق می‌افتد. دانشجویان هر چه باهوش‌تر باشند نیاز به ارائه سریع‌تر مطالب دارند و اگر کلاس کند شود، سریع‌تر توجه‌شان را از دست می‌دهند. اما همه دانشجویان در یک سطح نیستند؛ نمی‌توان بخاطر دانشجویان ضعیف‌تر، سرعت ارائه را همواره پایین نگاه داشت و نباید بخاطر دانشجویان قوی، سرعت را بیش از حد بالا برد. به تجربه بنده، می‌توان توجه را در سطح کل دانشجویان بالا برد، به شرطی که با جلب توجه مکرر در طول جلسه، گیرایی دانشجویان را ارتقا دهیم. بدین ترتیب، توجه دانشجویان (و در نتیجه سرعت انتقال مطالب) شکلی سینوسی پیدا خواهد کرد. این هدف معمولاً با عنوان کردن مثال‌های کاربردی ملموس برای مطلب عنوان شده، ذکر تاریخچه‌ای از نکات جالب مرتبط، یا حتی یک لطیفه کم‌وبیش مرتبط، محقق می‌شود. استاد باید بداند که چه زمانی این کار را انجام دهد، چون افراط در این کار، کلاس را از هدفمندی می‌اندازد. معتقدم که دانشجو باید از زمان حضور خود در کلاس لذت ببرد. البته این اعتقاد را هم دارم که استاد باید نبض کلاس را در دست داشته باشد و متوجه حالات تک تک دانشجویان باشد. احترام به دانشجو و حفظ کرامت او بی‌نهایت مهم است، ولی هر عاملی که بر توجه دانشجو تأثیر منفی دارد باید حذف شود، حتی اگر برخی از دانشجویان را ناراحت کند. به عنوان مثال، اگر دانشجویانی که کنار هم نشسته‌اند حواس یکدیگر را پرت کنند، جای آنها عوض خواهد شد تا از هم دور شوند. اگر نشان داده باشید که دلسوز دانشجویان هستید و همه

هم و غمتان، اعتلاء و پیشرفت آنها است، به راحتی این برخوردهای انضباطی دلسوزانه را می‌پذیرند.

۴) مهارت‌های اساسی برای تدریس: به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟ داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟ چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهمتری داشته‌اند؟

✓ به نظر من، استاد باید قبل از داشتن مهارت، سه خصوصیت داشته باشد: ۱. باسواد و عاشق آموختن باشد، ۲. دلسوز و عاشق آموزش دادن باشد ۳. مشکلات جانبی نداشته باشد یا در مقابل ناملازمات بسیار مقاوم باشد. بیشتر استادان خوب، انسان‌هایی عاشق هستند و دو خصیصه اول را دارند؛ ولی انسان عاشق، معمولاً حساس هم هست و لذا همیشه در مقابل ناملازمات مقاوم نیست. بدون خیال راحت یا مقاومت بالا، نمی‌توان خوب تدریس و در حد مطلوبی زندگی کرد. در ایران، همین مقاومت در مقابل ناملازمات است که اهمیت اساسی دارد، چون در ایران مشکلات جانبی و ناملازمات بسیار هستند. استادان در ایران همواره در نگرانی هستند: نداشتن امنیت شغلی در بدو استخدام، سختی تبدیل وضعیت و ارتقا، شرایط بد حاکم بر روابط بین استادان در برخی محیط‌ها و لزوم برآورده کردن توقعات حداکثری با امکانات حداقلی، مشکلاتی هستند که باید بتوانیم بر آنها غلبه کنیم. به نظر بنده، فرایند تدریس تشابه فراوانی با فرایند اجرای پروژه‌های مهندسی گسترشی دارد. احتمالاً اگر از یک استاد برق یا سخت‌افزار بپرسید، تدریس را با مدیریت انتقال اطلاعات در شبکه‌ها مشابه خواهد دانست! در تدریس، هدف ما گسترش قابلیت‌ها (دانش و مهارت‌ها) در مجموعه‌ای از سیستم‌های واجد قابلیت‌های اولیه (دانشجویان) است. اکثر مهارت‌های لازم برای تدریس در واقع همان مهارت‌های لازم برای اجرا و مدیریت پروژه‌های مهندسی هستند؛ فعالیت‌های اجرا و مدیریت این نوع از پروژه‌های گسترشی (تدریس) عمده‌تاً عبارتند از: کسب شناخت عمیق در مورد دانشجویان و شناسایی نیازمندی‌های درسی، طراحی چگونگی انتقال دانش و مهارت به دانشجویان به‌گونه‌ای که ملاحظات احراز کیفیت در نظر گرفته شود، برنامه‌ریزی و زمانبندی تدریس بر اساس شرایط محیطی و ویژگی‌های دانشجویان و اجرای فرایند تدریس (پیاده‌سازی) و آزمون در عین پایش و کنترل مستمر وضعیت. اطلاعات من در مورد فرایندها و روش‌های مهندسی

نرم‌افزار، در تدریس به من کمک کرده‌اند، چون تمام موارد فوق، راه‌های مهندسی نرم‌افزاری دارند. اما مهارت‌هایی که بیشتر به آنها متکی بوده‌ام عبارتند از: توان بیان مطالب به صورت جامع (کامل، دقیق، و بدون ابهام/تناقض)، توان سنجش سریع میزان توجه دانشجویان، توان تطبیق سرعت و نحوه انتقال مطالب بر اساس شرایط و میزان توجه دانشجویان (تطبیق‌پذیری)، توان ارتقا سطح توجه دانشجویان، توان ارائه بازنمایی‌های مختلف از یک مطلب (در سطوح انتزاع متفاوت) با هدف تفهیم بهتر، توان اداره کلاس و مدیریت افراد (شامل دانشجویان و دستیاران آموزشی) و توان تعریف تمرین‌ها و پروژه‌های درسی به گونه‌ای که دانشجو را مجبور به تعمق کند.

البته بنده به ضعف‌های خودم هم واقفم و به همین دلیل خودم را استاد نمونه نمی‌دانم. یکی دیگر از مهارت‌های لازم در استادان، مهارت در تشخیص ضعف‌های خود و تلاش برای حل آنها است. اگر دیگران بتوانند ما را به خود غره کنند، یا خودمان بیش از حد به خودمان مطمئن شویم، دیگر استاد قابل قبولی نیستیم. اگر خودمان را از دیگران بالاتر بدانیم و از پیروی از استادان و شخصیت‌هایی که الگوهای حرفه‌ای و اخلاقی هستند دست برداریم، کیفیت کاری‌مان دچار افت تدریجی خواهد شد.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

• برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟

○ مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس

✓ دانشجویان در ابتدای هر ترم و ابتدای هر یک از جلسات با اهداف درس و جلسه آشنا می‌شوند. دانشجویان توجیه می‌شوند که اهداف درس‌ها، فراتر از موفقیت در امتحانات است، چون همه درس‌ها کاملاً کاربردی هستند. تأکید من بر این است که دانشجویان متوجه اهمیت دستیابی به اهداف درس باشند و با تک تک موضوعات درسی ارتباط برقرار کنند.

○ تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی

✓ در صفحه وب هر درس، کلیه اسلایدها قرارداد شده‌اند؛ ضمناً تمرین‌های نیمسال‌های گذشته به همراه پاسخ‌های صحیح آنها و همچنین پرسش‌های امتحانی سه نیمسال اخیر در دسترس گذاشته شده‌اند. در هر نیمسال برای هر درس ارائه شده، علاوه بر صفحه اصلی وب، یک صفحه اضافی بر روی سیستم درس افزار دانشکده یا

Piazza تعریف می‌شود تا برای هماهنگی تمرین‌ها و پروژه مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه، مجموعه‌ای از منابع و پیوندهای مفید(مربوط به حوزه عمومی مهندسی نرم‌افزار و حوزه‌های تخصصی مورد تدریس) در یک صفحه وب جداگانه قرار داده شده‌اند تا به پرسش‌های رایج دانشجویان، حتی در مورد تعریف تقلب علمی و معرفی روش‌های صحیح پژوهش، پاسخ دهند. در تمام طول ترم، منابع تکمیلی(کتب و مقالات کوتاه) برای دانشجویان فرستاده می‌شوند تا در صورت علاقه به کسب دانش بیشتر، آنها را مطالعه کنند. البته هر دو درس کارشناسی من، پروژه عملی سنگین ایجاد نرم‌افزار دارند که طی مراحل متعدد انجام می‌شوند.

○ تعامل دانشجویان با یکدیگر

✓ دانشجویان به صورت تیمی روی این پروژه‌ها کار می‌کنند (در گروه‌های سه نفره)؛ لذا کار تیمی اهمیت فراوانی دارد. البته معتقدم که در آموزش کار تیمی هنوز به قدر کافی موفق نیستیم، چون این کار نیاز به یک درس کامل مستقل دارد و رشته مهندسی رایانه در ایران در حال حاضر فاقد چنین درسی است.

● روش تدریس شما چگونه است؟

✓ در مورد روش تدریس، توضیحاتی در پاسخ به پرسش قبل داده شد. تنها نکته‌ای که باید اضافه کنم این است که تا موقعی که از فهم یک موضوع توسط دانشجویان مطمئن نباشم به موضوع بعدی نمی‌پردازم. احراز اطمینان از فهم مطالب با طرح پرسش‌های نکته‌ای از دانشجویان و توجه به حالات و وضعیت دانشجویان و پاسخ‌های آنان انجام می‌شود. چون تدریس با استفاده از پاورپوینت انجام می‌شود، وقت زیادی صرف طراحی اسلایدها می‌شود تا پیچیدگی مطالب در آنها به خوبی مدیریت شده باشد و روند انتقال مطالب، مداوم و بدون درز معنایی باشد.

● چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌سازید؟

✓ کلیه مطالب تدریس شده در درس‌های من، مستقیماً در صنعت مورد استفاده هستند و اصلاً با همین هدف تعریف شده‌اند.

● ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با

تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟

✓ حوزه تخصصی من، یعنی مهندسی نرم‌افزار، کاملاً کاربردی است و به همین دلیل درس‌های آن نیاز به آزمایشگاه یا پروژه عملی دارند.

- ۶) نحوه احراز اطمینان از یادگیری دانشجویان: برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 - ✓ دانشجویان برای یادگیری مطلوب در کلاس‌های من نیاز به مهارت خاصی ندارند؛ گذراندن درس‌های پیش نیاز کافی است.
 - چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
 - ✓ در مورد سنجش یادگیری در جلسه کلاس توضیحاتی در پاسخ به پرسش قبل داده شد. سنجش اصلی براساس عملکرد دانشجویان در امتحانات، تمرینات و پروژه‌های درسی انجام می‌شود.
 - تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
 - ✓ در مورد تمرینات و محصولات تحویلی هر مرحله از پروژه، بازخورد سریع داده می‌شود.
 - درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 - ✓ به دانشجویان فرصت داده می‌شود تا اشتباه هر مرحله از پروژه را تا قبل از شروع مرحله بعدی اصلاح کنند.

۷) نحوه بهبود توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای:

- برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
- ✓ خوشبختانه یک سیستم ارزشیابی کیفیت تدریس در دانشگاه ما وجود دارد که تا حد نسبتاً خوبی قابل اعتماد است. به تجربه دریافته‌ام که دانشجویان داوران خوبی هستند و ایرادهای تدریس را از طریق این سیستم ارزشیابی به خوبی منتقل می‌کنند. حفظ انگیزه فعالیت مطلوب، کار بسیار سختی است، چون روند پیشرفت دانشگاه‌ها امیدوارکننده نیست و سیاست‌های تشویقی دانشگاه بیشتر بر پژوهش تأکید دارند تا بر آموزش؛ ولی دیدن موفقیت دانش‌آموختگان در صنعت یا در ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر بسیار راضی‌کننده است و ما اجباراً به همین حد قانع شده‌ایم.
- به دلیل پویایی بالای حوزه تخصصی من، برخی از درس‌ها باید به‌طور مداوم روزآمد شوند و همگی باید هر چند سال یک بار به‌طور کامل مورد بازنگری قرار گیرند. من

به‌طور مداوم تلاش کرده‌ام تا پیشنهادهایی برای گسترش آموزش مهندسی نرم افزار در دانشگاه‌ها ارائه دهم. در این راستا علاوه بر تعریف درس‌های جدید، در جهت تدوین برنامه‌های رشته‌های مستقل مهندسی نرم‌افزار (در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد) نیز فعالیت داشته‌ام. با وجودی که این برنامه‌های پیشنهادی با برنامه‌های توصیه شده توسط ACM و IEEE مطابقت دارند و در ایران هم قابل ارائه هستند، متأسفانه موفق نشده‌ام که همکاران را به پیاده‌سازی این رشته‌های مستقل ترغیب کنم. ولی همین تلاش‌ها باعث شده که نیازهای رشته را بهتر بشناسم و اطلاعاتم را روزآمد کنم و این به تدوین درس‌های جدید و بازنگری درس‌های موجود کمک کرده است.

۸ نکات تکمیلی: آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

✓ نکته مفید دیگری ندارم، ولی اجازه می‌خواهم تا از این فرصت استفاده کنم و نگرانی خود را از تغییرات جاری در برنامه‌های رشته‌های کارشناسی ابراز کنم. دریافت دعوتنامه انجمن آموزش مهندسی ایران برای تهیه این گزارش برای بنده مایه افتخار بود. ولی متأسفانه این نامه در دوره‌ای دریافت شده است که آینده آموزش مهندسی در رشته نرم‌افزار روشن نیست. کیفیت تدریس قطعاً عامل تعیین کننده‌ای در موفقیت یا شکست هر برنامه آموزشی است؛ ولی از آن مهمتر، کیفیت خود برنامه آموزشی است. قطعاً اطلاع دارید که سیاست جدید وزارت محترم علوم، مخالف پذیرش دانشجو در گرایش‌ها است. طبق این سیاست، دانشجویان در رشته‌ها پذیرش می‌شوند و پس از ورود به دانشگاه محل پذیرش، گرایش خود را در رشته مربوطه انتخاب می‌کنند. متأسفانه دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در طی دو سال اخیر مشغول تدوین یک برنامه جدید کارشناسی بوده است که در آن دیگر «گرایش» هم وجود ندارد. بدین ترتیب، گرایش کارشناسی نرم‌افزار در دانشکده مهندسی کامپیوتر شریف از بین می‌رود و تنها رشته نرم‌افزاری در مقطع کارشناسی، رشته علوم کامپیوتر دانشکده ریاضی خواهد بود. یعنی کارشناسی نرم‌افزار عملاً از «مهندسی» به «علوم» منتقل خواهد شد. قطعاً این امر، خبر خوبی برای آموزش مهندسی نخواهد بود.

از طرف دیگر، چون اجرای این برنامه جدید ساده‌تر است و توسط یکی از بهترین دانشگاه‌های کشور هم پیشنهاد شده است، این احتمال وجود دارد که از سوی برخی دیگر از دانشگاه‌ها هم الگو قرار گیرد؛ یعنی مشکل می‌تواند در سطح کشور گسترش یابد. لازم است تأکید کنم که نتایج تحقیقات بنده نشان می‌دهد که این برنامه بدون گرایش، هیچ مطابقتی با برنامه‌های کارشناسی رشته‌های نرم‌افزاری در دانشگاه‌های برتر ندارد.

به نظر بنده، با از بین رفتن گرایش مستقل نرم‌افزار در مقطع کارشناسی، دیگر انگیزه‌ای برای رشد و گسترش آن به عنوان یک گرایش مهندسی، با امید تأثیرگذاری بر صنعت نرم‌افزار کشور، وجود نخواهد داشت. پذیرش این موضوع برای بنده بسیار سخت است و امیدوارم که همکاران محترم در وزارت علوم و دانشگاه‌ها از حذف گرایش‌ها، بدون در نظر گرفتن ویژگی‌های خاص هر رشته، صرف‌نظر کنند.

روایت ششم

(۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

✓ درس‌های کنترل کیفیت، قابلیت اعتماد، طراحی آزمایش‌ها، تجزیه و تحلیل چند متغیره

(۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

• در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟

✓ ابتدا با خوش‌آمدگویی به دانشجویان و تبریک شروع نیمسال جدید تحصیلی خلاصه‌ای از مطالب درس و اهمیت آنها را به دانشجویان گوشزد کرده و ضمن تعیین برنامه آموزش در طول ترم سعی می‌کنم که آنها را از امتحان و نمره نترسانم. بیشتر تأکید بر روی یادگیری مطالب و سرنوشت‌ساز بودن درس برای آینده شغلی و یا تحصیلی دانشجویان است.

• در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ همیشه سعی من این است که مطالب را در حد متوسط توانایی‌های دانشجویان ارائه دهم و بعضاً اگر در مواردی دانشجویی ضعف داشته باشد با قانع کردن سایر دانشجویان، موارد اشکال را یادآوری کرده و چنان وانمود می‌کنم که اگر دیگران هم

ضعفی در مطالب پیش‌نیاز درس دارند آنرا مطرح کنند و ترسی از اینکه موضوع ساده‌ای را یاد نگرفته‌اند و یا فراموش کرده‌اند نداشته باشند.

- در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
✓ عموماً با نصیحت و دل‌داری و امید به آینده داشتن در حل مشکل آنها کمک می‌کنم.
- نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
✓ به نظر من مهمترین ویژگی یک معلم داشتن اخلاق حرفه‌ای معلمی است که متانت، صبر و بردباری و امید به آینده دادن به دانشجویان از اهم آن است.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
✓ بسیار زیاد
- چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟
✓ معمولاً با مطرح کردن پرسش‌های مرتبط و ایجاد انگیزه بین دانشجویان و مشارکت دادن در بحث درسی به این امر مهم می‌پردازم ولی چندان به برگزاری امتحانات متعدد و ترساندن دانشجویان از نمره اعتقادی ندارم.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟
✓ اصولاً یک مدرس خوب باید از سه خصلت داشتن اطلاعات در درسی که ارائه می‌دهد، مدیریت کلاس و داشتن خصوصیت برقراری رابطه انسانی با دانشجویانش برخوردار باشد در ضمن باید با مطالعه ممتد از به‌روز بودن مطالبی که در کلاس ارائه می‌دهد مطمئن باشد.
- چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
✓ شاید نتوانم مرزی را برای مهارت‌هایی که نام بردم تعیین کنم ولی من مطمئن هستم که داشتن روابط انسانی و به‌دادن به شخصیت دانشجو از همه خصوصیات دیگر یک مدرس واجب‌تر است.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟

- مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ در اولین جلسه اهداف درس و مواردی که تدریس می‌شود با ذکر اهمیت آنها در درس‌های دیگر، اشتغال، ادامه تحصیل و با ذکر مثال‌هایی از آنها، خسارت‌هایی که عدم توجه به مسائل درس خواهد زد را گوشزد می‌کنم. در مجموع اعتقاد دارم که باید انگیزه لازم را برای دانشجویان در جهت یادگیری مطالب درس ایجاد کرد.
- تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ با مطرح کردن پرسش‌هایی از کاربرد مطالب و اصرار ورزیدن در دریافت پاسخ از اکثریت دانشجویان، آنها را در ارائه درس مشارکت می‌دهم.
- تعامل دانشجو با مدرس.
 - ✓ نداشتن واژه‌ها از مطرح کردن اشکالات خود در حضور دیگران.
- تعامل دانشجویان با یکدیگر.
 - ✓ انجام کار گروهی در صورتی که امکان پذیر باشد و حذف کردن روحیه رقابت ناسالم.
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
 - ✓ با توجه به درس‌هایی که ارائه می‌دهم از دانشجو می‌خواهم مسئله‌ای که در محیط صنعتی و یا خدماتی که مشاهده می‌کند و اهمیت دارد مانند کیفیت یک محصول و سرویس را بیان کند و بگوید فناوری که در این جلسه درس داده می‌شود چگونه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. من بیشتر به مشارکت دادن دانشجویان در ارائه درس تأکید دارم البته متأسفانه امروزه کمتر رغبت مشارکت کردن در دانشجویان وجود دارد که بعضاً موجب بی‌انگیزه شدن مدرس نیز می‌شود.
- روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ برای دانشجویان دوره کارشناسی از وایت برد استفاده می‌کنم و در جایی که نیاز باشد از اسلاید هم استفاده می‌شود ولی برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی عموماً از اسلاید برای ارائه درس استفاده می‌کنم.
 - ✓ در شروع درس مطالب جلسه گذشته را مرور کرده و به مطالبی که می‌خواهم آموزش دهم مرتبط می‌کنم که گسستگی بین مطالب ایجاد نشود.

- ✓ حتما برای هر درس منبع درسی و مراجعی که می‌توانند استفاده کنند را معرفی می‌کنم و تأکید دارم که از کتاب معرفی شده برای درس استفاده کنند و من هم بیشتر به مثال‌های آن مراجعه می‌کنم که اجباری برای حداقل مطالعه کتاب درسی بوجود آید.
 - چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ با ذکر مثال‌های واقعی و مواردی که در پژوهش‌های بنده وجود داشته و یا پروژه‌هایی که در صنعت انجام داده‌ام.
 - ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ در اکثر درس‌های مهندسی می‌توان این شیوه را پیاده کرد ولی در درس‌های نظری این شیوه تدریس، نمی‌تواند زیاد به کار گرفته شود.
- ۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 - ✓ حتما مطالب گذشته را مرور کرده و در ذهن خود پرسش‌هایی را مطرح کرده باشند زیرا در شروع کلاس از آنها پرسش می‌شود که اگر اشکالی دارند مطرح کنند.
 - چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
 - ✓ پرسش‌های کلاسی، یک امتحان میان ترم و یک امتحان پایان ترم بدون عنوان کردن میزان تأثیر آنها
 - تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
 - ✓ سعی می‌کنم در کلاس‌هایی که پر جمعیت نیستند نتیجه ارزیابی‌های خود را با آنها در میان بگذارم.
 - درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 - ✓ اینکه برای ارزیابی‌های خود درصدی تعیین نمی‌کنم؛ یعنی فرصت می‌دهم که دانشجو اگر در دوره‌ای ضعف داشته است، فرصت داشته باشد تا جبران کند.

- ۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟
- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
 - ✓ خوشبختانه تاکنون نزولی را مشاهده نکرده‌ام اگر چه دانشجویان با زمینه‌های تحصیلی متفاوتی می‌آیند.
 - با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
 - ✓ امید به بهبود و توکل داشتن
 - با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
 - ✓ به نظر من یک معلم باید چنان برنامه خود را تنظیم کند که وقت محدود برای شغل مقدس معلمی نداشته باشد.
 - برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
 - ✓ قناعت کردن و نپرداختن به مشغله‌هایی که موجب کاهش کیفیت آموزش شود.

روایت هفتم

- ۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟
- ✓ در مقطع کارشناسی، هر چند در حال حاضر درس الکترونیک ۱ را تدریس می‌کنم، اما سابقه تدریس درس‌های پیش‌رو را داشته‌ام: الکترونیک ۱ و ۲ و ۳، مدارهای الکتریکی ۱ و ۲، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم‌های کنترل خطی، زبان تخصصی. در مقاطع تحصیلات تکمیلی هم به تناوب درس‌های طراحی مدارهای مجتمع آنالوگ، طراحی مدارهای VLSI و ریزسیستم‌های قابل کاشت در بدن را تدریس می‌کنم.
- ۲) چگونه آغاز کلاس درس
- در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
 - ✓ در جلسه اول نیمسال، مقید هستم که در کلاس با ظاهر آراسته حضور پیدا کنم، عنوان درس را معرفی کنم، سپس به بیان سرفصل درس، معرفی منابع درس، تقسیم‌بندی نمره و تعیین

زمان امتحان میان‌ترم (فقط برای درس‌های کارشناسی) می‌پردازم و پس از آن فلسفه و روش کار خویش و نیز قواعد و مقررات کلاس را بیان می‌کنم.

● در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ بگذارید صادقانه بگویم: در کلاس‌های کارشناسی، متأسفانه به دلیل تعداد زیاد دانشجویان از یک سو و مشغله فراوان پژوهشی و مسئولیت‌های اجرایی و خدمات ما به جامعه تخصصی از سوی دیگر، امکان چندانی برای استعدادیابی تک تک دانشجویان وجود ندارد. از این رو، بر اساس بیش از دو دهه تجربه تدریس، برای پاسخگویی به توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان روال کلاس من به گونه‌ای تنظیم شده است که فکر می‌کنم برای دانشجویان علاقه‌مند و تشنه یادگیری، لذت بخش و برای دانشجویانی که بدون عطش و فقط برای گذراندن درس می‌آیند یک کلاس معمولی و غیر کسل‌کننده است. در درسی مانند الکترونیک ۱، بیست نمره درس بین فعالیت‌های متنوعی مانند کوییزها، امتحان میان‌ترم، پروژه‌های طراحی/ شبیه‌سازی و امتحان پایان‌ترم توزیع می‌شود. به علاوه، دانشجویانی که توانایی‌های عملی دارند می‌توانند یک پروژه عملی انجام دهند و تا ۱ نمره علاوه بر ۲۰ نمره اصلی درس را کسب کنند. البته باید اضافه کنم که گاه از توانایی‌ها و تجربه‌های خاص برخی از دانشجویان برای تهیه مواد کمک درسی برای کلاس‌هایم استفاده می‌کنم. این امر گاه در همان نیم‌سال که دانشجو درس مرا می‌گذراند اتفاق افتاده و گاه در نیم‌سال‌های بعد.

● در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ یکی از نکته‌هایی که در اولین جلسه ابتدای نیم‌سال مطرح می‌کنم به این امر برمی‌گردد. در آن جلسه از همه دانشجویان می‌خواهم که به جای مراجعه پس از امتحان پایان‌ترم و اعلام نمره‌ها و اصرار برای کسب نمره مورد نیاز، در طی ترم برای یادگیری بهتر و رفع اشکال به من یا دستیار حل تمرین درس مراجعه کنند. گاه پیش آمده که برای افراد با شرایط خاص، فعالیت‌های ویژه‌ای مانند حل مسائل بیشتر تعریف کرده‌ام. البته مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار پس از امتحان پایان‌ترم و اعلام نمره‌ها نیز اجتناب‌ناپذیر است. موارد خاصی پیش آمده که سرنوشت (تحصیلی یا زندگی فردی) یک دانشجو با نمره درس من گره خورده است. در این موارد، علاوه بر تقسیم‌بندی نمره‌ای که در ابتدای نیم‌سال اعلام کرده‌ام، نمره تمامی دانشجویان (نه فقط دانشجویانی که مشکل‌دار هستند) را

با دو فرمول دیگر هم حساب می‌کنم: در یکی سهم نمرات طول ترم (کوئیزها، امتحان میان‌ترم و پروژه‌ها) را بیشتر از حد مقرر و سهم امتحان پایان ترم را کمتر می‌گیرم و در دیگری برعکس. نمره هر دانشجو، بیشینه نمره‌ای خواهد بود که از هر سه فرمول می‌گیرد.

- نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
- ✓ در بعد اخلاق حرفه‌ای یکی از اموری که برای من مهم است، آمادگی در ارائه مطالب در کلاس است. در عمر کاری خود، به جز موارد بسیار معدودی که عمدتاً در سال‌های ابتدایی فعالیت شغلی غیر رسمی من اتفاق افتاده است، درسی را ارائه نکرده‌ام که بر آن تسلط نداشته‌ام. به علاوه در حین تدریس، اگر موردی را بلد نبوده‌ام سعی نکرده‌ام مطالب اشتباه را با اعتماد به نفس (!) به کلاس تحویل دهم. برگه‌های امتحانی را پرسش به پرسش تصحیح می‌کنم و نه نفر به نفر. به این ترتیب، نمره‌دهی به پاسخ‌های دانشجویان یک‌دست‌تر و عادلانه‌تر خواهد بود. در طی ترم، هیچ تلاشی برای آگاهی از نام دانشجویان به خرج نمی‌دهم و به هنگام تصحیح برگه‌ها نیز سعی می‌کنم به نام دانشجو نگاه نکنم تا تأثیری بر نمره‌دهی من نداشته باشد.

۳) چگونه فرایند تدریس – یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
- ✓ در ابتدای فعالیت شغلی‌ام بسیار مقید بودم که در ابتدای هر نیمسال در اولین جلسه هر درس، یک «آزمون ارزیابی اطلاعات مورد نیاز درس» برگزار می‌کنم تا از سطح ورودی دانشجویان مطلع شوم. اکنون پس از گذشت سال‌ها، هم به دلیل کسب تجربه لازم و برآوردی که عموماً درست است و هم به دلیل مشغله فراوان، در طی ترم به طرح پرسش‌هایی که برای همین امر در ابتدای هر مبحث درس می‌پرسم اکتفا می‌کنم.
- چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟
- ✓ اگر منظور، به کارگیری آموخته‌های دانشجویان پس از طی فرایند یادگیری در کلاس است، که باید بگویم هیچ کاری انجام نمی‌دهم. دلیل این امر آن است که وظیفه و زمان و سازوکاری برای این مسئله در سیستم آموزشی تعریف نشده است. اما اگر منظور ارائه مطالبی در حین تدریس است که بعداً برای دانشجویان کاربرد

داشته باشد، سعی می‌کنم از هر فرصتی برای این امر استفاده کنم. ارائه مثال‌های کاربردی، بیان نکته‌هایی که در عمل با آنها مواجه خواهند شد، طرح صحنه‌ای که در عمل رخ می‌دهد و درخواست از دانشجویان برای ارائه نظر خویش از جمله اقدام‌هایی است که برای این امر انجام می‌دهم.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس اساسی است؟

• داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

✓ سعی می‌کنم به صورت فهرست‌وار به موارد زیر اشاره کنم:

- تسلط به مطالب درس: شایسته است که یک مدرس علاوه بر تسلط به محتوای تعریف شده برای درس، به حوزه وسیع‌تری که درس در آن قرار دارد نیز اشراف داشته باشد. البته این نکته‌ای است که بیش و پیش از مدرس، مدیران گروه و برنامه‌ریزان آموزشی لازم است به آن توجه داشته باشند.

- ارائه منطقی مطالب: حساب شده بودن ترتیب ارائه مطالب درس به معنای پیوستگی و روان بودن مطالب ارائه شده، اهمیت به سزایی در افزایش فهم درس توسط دانشجویان دارد. رعایت نشدن این امر آشکارا موجب سردرگمی دانشجویان و برقرار نشدن ارتباط ایشان با درس و مدرس مربوطه می‌شود.

- جلب اعتماد دانشجویان: اگر دانشجویان توانایی علمی، مهارت در تدریس و دلسوزی و صداقت استاد را باور کنند نه تنها مطالب درس را از او بهتر می‌آموزند، بلکه در ابعاد دیگر نیز از او الگو برداری خواهند کرد.

- شبیه‌سازی درک دانشجویان: شایسته است استاد در حین تدریس، خود را به جای دانشجو بگذارد و تجسم کند که آیا با اطلاعات قبلی مورد انتظار از دانشجو، مطالب (و حتی جملات) ارائه شده برای او قابل فهم است یا خیر. از نظر بنده این امر در موفقیت تدریس یک استاد اهمیت فراوانی دارد.

- دریافت بازخورد چشمی از دانشجویان در حین تدریس: از حرکات و سکنات دانشجو می‌توان فهمید که در کلاس چه حالی دارد (خسته شده، گرمش شده است، ...) و از چشم‌هایش می‌توان متوجه شد که آیا مطالب را می‌فهمد و یا این که لازم است مطالب را به زبان دیگری برای او بیان شود. حتی گاه دانشجو سرش

را به نشانه فهمیدن تکان می‌دهد اما چشم‌هایش می‌گویند که مطلب را نفهمیده است!

- چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
✓ تمامی موارد بالا

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ توضیح در جلسه اول درس و نیز تکرار نه چندان مکرر در طی ترم بسته به نیاز
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ تدریس مطالب و درخواست از دانشجویان برای عدم اکتفا به جزوه و نیز مراجعه به منابع درسی معرفی شده در ابتدای ترم
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ اگر منظور تعامل به منظور پیشبرد فرآیند تدریس است، معمولاً در کلاس به دانشجویان فرصت می‌دهم و از ایشان درخواست می‌کنم در مورد مطالب ارائه شده اظهار نظر کنند و در بخشی از مطالبی که تدریس می‌شود مشارکت کنند. (مثلاً پرسش در مورد این که چطور می‌توان مدار طراحی کرد که ...؟ اشکال این مدار چیست؟ چگونه این اشکال را برطرف کنیم؟ و غیره)
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ متأسفانه به دلیل جمعیت زیاد دانشجویان در کلاس، حجم بالای مطالب درس و نیز زمان محدود، امکان برگزاری کارگروهی در کلاس وجود ندارد.
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
 - ✓ تعامل دانشجو با مدرس در تدریس بنده بیشتر پررنگ است. نمونه‌هایی از درگیر کردن دانشجو با مباحث طرح شده در کلاس را در قالب پرسش‌هایی در بالا آوردم.
- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌سازید؟
 - ✓ از شعارهایی که در این زمینه بر سر زبان‌ها است که بگذریم، به عقیده بنده، یکی از مهم‌ترین نیازهای جامعه ما نیروهای واقعاً متخصص و متعهد است. به هنگام تدریس، تمام تلاش خود را به خرج می‌دهم تا علاوه بر این که دانشجویان مطالب درس را

خوب بفهمند، هم مطالب را به صورت پایه‌ای و عمقی فرا بگیرند و هم ارتباط آنها را با دیگر حوزه‌های رشته خویش برقرار سازند. به علاوه، تعهد نیروهای متخصص به انجام صحیح وظایف، بالا بردن کیفیت کار و نیز رعایت اصول اخلاقی در انجام فعالیت‌های تخصصی و غیر تخصصی یکی دیگر از نیازهای مبرم و حیاتی جامعه ما است که بر ما استادان دانشگاه است نسبت به آن هم آگاه باشیم و هم همت بگماریم. البته در حوزه تدریس هم می‌توان روح حل مشکلات را دمید. حتی در درس‌های زیربنایی مانند الکترونیک ۱ یا مخابرات ۱ که امکان چندانی برای برقراری ارتباط با نیازهای تخصصی واقعی جامعه در اختیار شما نیست (چرا که دانشجو هنوز الفبای تخصصی لازم را کسب نکرده است)، نیز می‌توان نکته‌های کاربردی را آموزش داد و پرسش‌های طراحی و کاربردی برای حل مشکلات ساده شده را مطرح کرد.

- ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
- ✓ تفاوت عمده‌ای با سایر دانشکده‌های مهندسی (مانند مکانیک، عمران، کامپیوتر) احساس نمی‌کنم.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
- ✓ دانش پایه‌ای ریاضی و مهارت‌های عمومی استفاده از رایانه در رشته‌های مهندسی به طور کلی ضروری است. با مشاهده ضعف‌های عمده نسل‌های جدید دانشجو، شاید لازم باشد مهارت‌های اولیه‌ای مانند برنامه‌ریزی، مطالعه و حل مسئله را هم اضافه کنم!
- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
- ارزیابی انفرادی از طریق کوئیزهای متعدد، پروژه‌های طراحی و شبیه‌سازی، امتحان میان‌ترم و امتحان پایان ترم و ارزیابی کلی از طریق بازخورد جمعی در سر کلاس
- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
- ✓ مطابق معمول برای ارزیابی انفرادی با اعلام نمره‌ها و برای ارزیابی کلی از طریق صحبت هر از چند گاه یک بار در کلاس

- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
- ✓ اگر منظور بالابردن امکان یادگیری مؤثرتر در کلاس است، چند اقدام زیر را به فراخور محتوای درس انجام داده‌ام: معمولاً به فراخور مطالب تدریس شده، نمونه‌هایی از قطعات، آی‌سی‌ها، تراشه‌ها، و ... که در کلاس تدریس می‌شود را به کلاس می‌آورم و دست به دست در کلاس چرخانده می‌شود تا دانشجویان با آنها آشنا شوند. در برخی درس‌ها، کلیپ‌هایی از فضاهای صنعتی پیشرفته مرتبط با محتوای درس را پخش می‌کنم. این شانس را در دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی داریم که از یک موزه مهندسی برق بسیار غنی برخورداریم. در بعضی ترم‌ها، به همراه دانشجویان درس الکترونیک ۱ برای دیدن نسل پیشین الکترونیک (پیش از نیمه هادی‌ها) به موزه می‌رویم.
- ✓ و چنانچه منظور آموزش چگونگی خوب درس خواندن به دانشجویان است، به دلیل محدودیت‌هایی که در بالا ذکر شد، برنامه خاصی ندارم. ناگفته نماند که این‌گونه اقدامات بسیار مفید را باید نهادی در دانشگاه بر عهده بگیرد. ارتقای سطح و عمق یادگیری دانشجویان، مستلزم آموزش‌هایی است که به درد همه دانشجویان در همه درس‌ها می‌خورد و لازم است توسط متخصصان امر آموزش به عموم دانشجویان ارائه شود.

(۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
- ✓ معمولاً از طریق معیارهای آماری از روی نمره‌های به دست آمده در آخر ترم به جمع‌بندی در مورد آن ترم می‌رسم و با اضافه کردن آن به نمودار نزدیک ۱۰ ساله‌ای که برای همین امر دارم روند درازمدت کلاس‌هایم را نیز رصد می‌کنم. برای بعضی از درس‌های تحصیلات تکمیلی جدیدی که تدریس کرده‌ام پرسشنامه‌ای تنظیم کرده و در چند بار اول تدریس آن درس‌ها، شخصاً از دانشجویان نظرسنجی کرده‌ام.
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
- ✓ اگر نگاه کنیم که چقدر به کار ما اهمیت داده می‌شود، مدام باید به دنبال راه‌های حفظ انگیزه باشیم. اما به عقیده بنده، اگر خود به اهمیت کاری که انجام می‌دهیم

واقف باشیم، با گذشت زمان نه تنها انگیزه ما کاهش پیدا نمی‌کند بلکه به‌طور طبیعی، انگیزه ما افزایش هم می‌یابد. به عقیده بنده، فارغ از رشته تحصیلی و زمینه تخصصی، وظیفه اصلی ما این است که نسلی فهیمیده و باسواد و متعهد تربیت کنیم و هرچه پیشتر می‌رویم، هم اهمیت و هم ضرورت آن را بیشتر احساس می‌کنم.

- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟

✓ هر از چندگاهی ابتکارهایی در مدیریت کلاس خود به خرج می‌دهم.

- برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟

✓ برای توسعه شایستگی‌ها سعی می‌کنم در کارگاه‌های آموزشی که در دسترس باشد شرکت کنم. البته هر چه بیشتر به پیش می‌رویم، مسئولیت‌ها و مشغله‌ها بیشتر می‌شود و متأسفانه اولین چیزی که عرصه بر آن تنگ می‌شود، توسعه شایستگی‌های تدریس است.

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟ لطفاً، در صورت پاسخ مثبت، این نکات را بیان کنید.

✓ با نگاه به تغییراتی که در نظام آموزشی پیش از دانشگاه رخ داده و نیز با پذیرفتن تحولات فرهنگی، اجتماعی و فناوری‌هایی که گاه به آرامی و گاه به سرعت هم در کشور و هم در سطح بین‌المللی رخ داده است، به عقیده بنده لازم است بدنه آموزش عالی کشور، خصوصاً در حوزه‌های مهندسی، هم در محتوی و هم در روش‌های آموزشی دانشگاهی بازنگری اساسی انجام دهند. از این طریق است که می‌توانیم با توجه به ویژگی‌های شخصیتی و رفتاری نسل جدید دانشجویان، به نیازهای کشور به شکلی بسیار مؤثرتر پاسخ دهیم.

روایت هشتم

۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

✓ شبیه‌سازی فرآیند به کمک کامپیوتر، شبیه‌سازی پیشرفته فرآیند به کمک کامپیوتر، مهندسی سیال‌سازی، پدیده‌های انتقال در صنایع داروسازی، شبیه‌سازی فرایندهای صنعت گاز (در پنج سال اخیر)

۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای): در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟

✓ در اولین جلسه درس مطابق تقویم دانشگاه در کلاس درس حاضر شده و پس از معرفی خودم و آشنایی اولیه با دانشجویان، درس را با پرسش‌هایی در خصوص انتظارات از درس و یا موقعیت‌های که این درس می‌تواند به دانشجویان در امور مهندسی و حرفه‌ای کمک کند و در واقع با جلب مشارکت دانشجویان در پاسخ به پرسش‌های مرتبط با رشته و در نهایت درس، کلاس را شروع می‌کنم. سپس اهداف درس، سرفصل و همه اطلاعات لازم در خصوص درس (تنظیم شده در یک برگه) ارائه می‌شود، در این مرحله، نحوه ارائه کلاس‌های نظری و عملی، پیشنهاد اولیه در خصوص نحوه ارزیابی درس، توزیع نمرات در خصوص تکالیف، میان ترم، پایان ترم، فعالیت کلاسی، پروژه و مشارکت در کلاس‌های تمرین بیان می‌شود. ضمناً پس از کسب نظرات دانشجویان در خصوص نحوه توزیع نمره و توافق روی آن، فعالیت‌های کلاسی و نمره‌بندی درس، نهایی می‌شود. تجربه نشان داده است که این نوع مشارکت دانشجویان در ارائه نظرات خود در خصوص فعالیت‌های کلاسی و نحوه ارزیابی باعث می‌شود که دانشجویان در طول درس احساس مسئولیت بیشتری داشته باشند.

● در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ توانایی و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان در راستای ارائه کیفی و غنی‌سازی درس مدیریت و به کار گرفته می‌شود این امر منجر به ایجاد پویایی بیشتر در درس می‌شود؛ البته بعضی وقت‌ها بستگی به مقتضیات کلاس، مطالب ادبی، اجتماعی و تجربه‌های مختلف دانشجویان در حوزه‌های مختلف به اندازه‌ای که رفع خستگی کند مطرح و در جهت بهبود درس و یا مطالب ارائه شده از آنها استفاده می‌شود. البته با استفاده از توانایی دانشجویان، مطالب هر جلسه هم توسط یک نفر که در آخر جلسه انتخاب می‌شود خلاصه برداری شده و در اختیار دیگران قرار می‌گیرد.

● در مواجهه با دانشجویان مشکل دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟

✓ بسته به میزان مشارکت دانشجویان و جلب علاقه آنها به درس، سطح مشکلات دانشجویان می‌تواند متفاوت باشد. تلاش می‌کنم تا دانشجویان مشکل‌دار را در فعالیت‌های کلاسی بیشتر مشارکت بدهم و اگر استعداد ویژه‌ای دارند که می‌تواند با توجه به آن استعداد، دانشجو با کلاس همراهی بیشتری داشته باشد به نحوی از آن استفاده می‌کنم. برای مثل اگر دانشجویی در کلاس خسته است و یا شب قبل

به‌خاطر مسابقه فوتبال خوب نخواستید است و یا مشکلات خانوادگی ذهن او را درگیر کرده است خواسته می‌شود با گفتن یک مطلب آموزنده علمی و اجتماعی در رفع خستگی خود و کلاس مشارکت کند. البته اگر مسئله حاد باشد سعی می‌کنم ارتباط بیشتری با او از طریق دانشجویان دکتری و یا دستیاران درس بگیرم و در حل مشکل به ایشان کمک کنم و این روش‌ها همیشه در کلاس و ارتباط با دانشجویان بسیار سازنده و کارساز بوده است.

● نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
✓ اخلاق حرفه‌ای در آموزش، انجام درست تمام وظایفی است که به عهده اینجانب به عنوان مدرس درس قرار دارد مثل آماده‌سازی مطالب درس برای هر جلسه، استفاده مناسب از ابزار نمره‌دهی، حضور قبل از دانشجویان در کلاس و خروج بعد از آنها، عدم تعطیلی کلاس به بهانه‌های مختلف مثل مسئولیت‌های اجرایی و ...، اطلاع دادن به دانشجویان در صورتی که به دلایلی خارج از کنترل شخصی امکان حضور در کلاس میسر نباشد، برگزاری به موقع امتحانات میان ترم و پایان ترم، تصحیح سریع و به موقع اوراق، ارائه اوراق میان ترم و پایان ترم به دانشجویان، الزام به پاسخ‌دهی به همه پرسش‌ها و بازبینی اوراق، بررسی پرسش‌های میان‌ترم در کلاس و یادآوری نکات مهم امتحانی و اطمینان از اینکه حقی از طرف اینجانب از دانشجویان ضایع نشده باشد، ارائه نمونه پرسش امتحانی به دانشجویان، طراحی پرسش متناسب و متوازن در امتحانات و ...

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

● تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ خیلی زیاد، با مشارکت دادن آنها در فرآیند تدریس و یادگیری، درخواست از دانشجویان برای جمع‌بندی مطالب درس و ارائه در اول جلسه بعد، ارائه مثال‌ها و تجربه‌های عملی صنعتی، برگزاری کلاس‌های عملی، کار با نرم‌افزارهای طراحی و شبیه‌سازی، ارائه پروژه، برگزاری سمینارهای کوتاه، استفاده از جدیدترین نرم افزارهای طراحی در عین تأکید به محاسبات دستی و استفاده از فناوری اطلاعات در ارائه مطالب، ایجاد گروه خبری یا دسترسی سریع دانشجویان به همدیگر و استاد و

امروزه ایجاد کانال تلگرامی برای درس برای مشارکت بیشتر، پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و ارسال اطلاعات و ...

• چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟

✓ از طریق تشویق، مشارکت آنها در آموزش تعاملی، پروژه، سمینار و امتحانات درسی

(۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

• داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

✓ آماده‌سازی مطالب هر جلسه، بیان مناسب و منظم، استفاده از ابزارهای محاسباتی به روز، استفاده مؤثر از ابزارهای فناوری اطلاعات، استفاده از مهارت‌های ویژه هر درس با استفاده از تجربه‌های جهانی

• چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟

✓ استفاده مناسب از ابزارهای فناوری اطلاعات، نرم‌افزارهای طراحی و شبیه‌سازی و جلب مشارکت دانشجویان با تدریس تعاملی نقش مهمی دارند. از نگاه بنده تدریس در هر ترم یک پروژه است و بنابراین استاد با دانشجو با هم در طول درس رشد و ارتقا پیدا می‌کنند بنابراین نقش‌ها متفاوت است و اگر نگاه پروژه‌ای به درس در استاد و دانشجو تقویت شود این امر منجر به موفقیت در تدریس می‌شود.

(۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

• برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟

○ مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس

✓ در یک برگه اهداف درس و تمامی اطلاعات به دانشجویان ارائه می‌شود.

○ تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی

✓ در اول ترم در تنظیم مطالب و نحوه ارزیابی، نظرات دانشجویان اخذ و در چارچوب سرفصل‌های مصوب لحاظ می‌شود. تمامی مطالب درسی در اختیار دانشجویان قرار داده شده و مطالب تکمیلی نیز معرفی می‌شود.

○ تعامل دانشجو با مدرس

✓ احترام متقابل و وظیفه‌شناسی مدرس در درجه اول که منجر به نگاه مثبت از طرف دانشجو می‌شود.

○ تعامل دانشجویان با یکدیگر

✓ در قالب فرآیندهای مشارکتی و پروژه‌ای، دانشجویان تجربه‌های مشترکی را در کنار مدرس به دست می‌آورند و اگر مدرس به وظایف خودش در مقابل دانشجوی، در نحوه ارائه و ارزیابی منصفانه درس، آگاه باشد دانشجویان به تعامل بهتر با هم تشویق می‌شوند.

● با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟

✓ تدریس مشارکتی و استفاده بیشتر از دانشجویان در فرآیند تدریس و یادگیری و تغییر نگاه دو جانبه مدرس - دانشجوی به نگاه واحد پروژه محور در تدریس که در آن مدرس و دانشجو از المانهای جدایی ناپذیر پروژه بوده و باعث تکمیل این پروژه در طول ترم می‌شوند و هر کدام وظایف خود را به درستی انجام می‌دهند.

● روش تدریس شما چگونه است؟

✓ استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات مثل نرم‌افزارها، پاورپوینت، انیمیشن،... تدریس تعاملی

● چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌سازید؟

✓ با توجه به پروژه‌های پژوهشی و صنعتی و مسئولیت‌های مختلف در صنعت در طول سال‌های خدمت، مثال‌های صنعتی و تجربی، به مطالب درسی اضافه و هر نیمسال به روز می‌شود.

● ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با

تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟

✓ درس‌های طراحی به مهارت و تبحر در استفاده از نرم افزارهای طراحی نیاز دارد و در عین حال باید در استفاده از نرم افزارها، مطالب پایه و مفاهیم درسی دقت کرد تا به درستی منتقل شوند. بنابراین استفاده حرفه‌ای از ابزارهای فناوری اطلاعات در درس مناسب است. مدرسان در این حوزه لازم است علاوه بر دانش حرفه‌ای در رشته و درس، دارای مهارت کافی بوده و همچنین بتوانند بینش علمی را هم به دانشجویان منتقل کنند.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 - ✓ آشنایی با نرم افزارهای طراحی و شبیه سازی و فناوری اطلاعات
- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
با امتحانات میان ترم و پایان ترم، پروژه‌های درسی، فعالیت‌های کلاسی و مشارکت دادن آنها در فرآیند انتقال مطالب به سایر دانشجویان
- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
 - ✓ حل تمرین‌های کلاسی در حضور دانشجویان و ارائه و یادآوری نکات مهم، ارائه مطالبی که در سال‌های قبلی مورد توجه دانشجویان در امتحانات قرار نگرفته، ارائه خلاصه مطالب هر جلسه در جلسه بعدی توسط دانشجویان و یادآوری نکات مبهم، آنالیز دقیق امتحان میان ترم و معمولاً در پایان هر نیمسال ارزیابی کتبی از درس انجام داده و مسائل و نکاتی که دانشجویان بدون ذکر نام و نام خانوادگی خود مطرح می‌کنند، در ارائه مطالب در نیمسال بعد مورد توجه قرار می‌گیرد. فرآیند بهبود مستمر در برنامه آموزشی اینجانب نقش بسیار مهم و برجسته‌ای دارد.
- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 - ✓ سمینار، پروژه، کلاس عملی و بحث‌های آزاد در کلاس، مشارکت در فرآیند تدریس و ...

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
 - ✓ بهبود مستمر در برنامه اینجانب قرار دارد و سعی بر این است تجربه‌های هر نیمسال در نیمسال بعدی در درس و تدریس لحاظ شود.
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
 - ✓ سعی می‌کنم در سال حداکثر سه درس تدریس کنم که استاندارد دنیا هم تقریباً همین است و با ترکیب آموزش و پژوهش و آماده‌سازی درس در هر ترم، درس را در سطح مطلوب ارائه کنم. البته همیشه در مقابل مشکلات و کاستی‌ها، راه‌های جدیدی یافت

- می‌شود تا فعالیت‌های آموزشی در سطح مطلوب ارائه شوند. افزایش کمیت واحدهای درسی در ترم، قطعاً کیفیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
 - ✓ البته حفظ سطح فعالیت‌های پژوهشی و اجرایی در حد مطلوب و متوازن، حفظ سقف واحدهای تدریسی حداکثر سه درس در سال و در کنار این عشق و علاقه به تدریس، می‌تواند به مدرس در سطح حفظ کیفیت تدریس در دانشگاه یاری دهد.
 - برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
 - ✓ مطالعه مستمر در آموزش مهندسی، انجام پروژه‌های صنعتی و مشارکت در فعالیت‌های اجرایی و استفاده از تجربیات آموزشی دنیا در حوزه تخصصی و به روز بودن در استفاده از فناوری اطلاعات

روایت نهم

- (۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟
- ✓ درس‌های کارشناسی: هیدرولیک، آب‌های زیرزمینی، ماشین‌های آبی و ایستگاه‌های پمپاژ، مکانیک سیالات، هیدرولوژی مهندسی، مهندسی آب و فاضلاب، پروژه شبکه‌های آب و فاضلاب و سیستم‌های انتقال آب
 - ✓ درس‌های کارشناسی ارشد و دکتری: تحلیل سیستم‌های منابع آب، مدلسازی آب‌های زیرزمینی، هیدرولوژی مهندسی پیشرفته، آب‌های زیرزمینی پیشرفته، مهندسی رودخانه، مدلسازی در علوم و مهندسی محیط زیست، مدیریت بهره‌برداری و حفاظت از آب‌های زیرزمینی، طراحی پیشرفته شبکه‌های آب و فاضلاب و هیدرولوژی پیشرفته.
- (۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):
- ✓ با ارائه اهمیت درس، مقدمه‌ای از کاربرد آن، مثال‌هایی از نقش درس در مهندسی عمران، تاریخچه علم مورد نظر، ارائه سرفصل‌ها، مراجع و نحوه ارزیابی درس، زمانبندی ارائه درس و در نهایت تاریخ امتحان‌های کوئیز و میان ترم، کلاس را شروع

می‌کنم. در ضمن در ادامه، مروری بر مطالب پیش نیاز درس انجام می‌دهم تا پیش‌نیازهای درس و یکسان کردن مطالب برای درس انجام شود.

سعی می‌شود که با پرسش‌های اولیه در این بازه، تفاوت به دست آید و سپس با ارائه مطالب جاذب در مورد سرفصل‌ها، ایجاد انگیزه در کلیه دانشجویان به عمل آید. از آنجا که دانشگاه صنعتی اصفهان دارای دانشجویان ورودی توانمندی است، تفاوت چشمگیری در سطح علمی دانشجویان وجود ندارد و گاهی دانشجویان با سطح علمی پایین‌تر با انگیزه‌تر در زمینه درس‌های طراحی و کاربردی ظاهر می‌شوند. ولی به هر حال با روندی متوسط، کار را شروع و به مرور تا پایان ترم، سطح درس را بالا می‌برم و در انتها، سعی می‌کنم مطالب مورد نظر را به کلیه دانشجویان انتقال دهم. جلسات رفع اشکال و نیز تمرین‌های هدفمند در این مسیر بسیار تأثیر دارند.

اگر مشکل آنها حاد باشد به مرکز مشاوره معرفی می‌کنم ولی اگر در زمینه عدم انگیزه در مورد درس باشد، سعی می‌کنم به مرور آنها را علاقه‌مند و در کلاس نیز روی سخن و توجه آنها را بیشتر و در مواقعی نیز تشویق کنم. عملاً این‌گونه دانشجویان نیاز به توجه و حمایت دارند و به لحاظ توانایی علمی، مشکلی ندارند. اگر در زمینه‌های مالی نیز مشکلی داشته باشند تا حد امکان کار دانشجویی و در صورت نیاز بیشتر، به مراکز مربوطه در دانشگاه معرفی می‌کنم.

در زمینه تدریس، رعایت عدالت در ارائه و ارزیابی دانشجویان، ارائه کل سرفصل‌ها، تکمیل مطالب در هر ترم و به روزرسانی مطالب، ارائه مثال‌های کاربردی همراه با تجربه‌های طراحی، ارائه فیلم یا نقشه‌های اجرایی، بازدیدهای علمی و وقت‌گزاری در جهت طرح مسائل و تکالیف، می‌تواند به عنوان عناصر اصلی در زمینه اخلاق حرفه‌ای مطرح باشد. پیش مطالعه و تمرکز بر مطالب به روز و همچنین رعایت دقیق وقت کلاس، چه شروع و چه خاتمه کلاس از دیگر عوامل در زمینه اخلاق حرفه‌ای تدریس است.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

✓ به هر حال سطح ارائه مطالب، تابعی از سطح دانشجویان است و سعی می‌شود با مثال‌های واقعی از جذابیت کاربرد درس در مهندسی و نیز اهمیت آن برای شغل آینده آنها به برانگیختن انگیزه دانشجویان کمک شود. تا کنون این شیوه به خوبی

پاسخگو بوده و بین دانش‌آموختگان دوره‌های قبل، تعداد زیادی در زمینه‌های درس‌های ارائه شده، مشغول فعالیت شده‌اند. روش دیگر، اصلاح طرح درس و یا سرفصل‌ها با ارزیابی اولیه از سطح دانشجویان است. ایجاد ارتباط اجتماعی و فرصت پرسش و پاسخ در درس، می‌تواند در زمینه ایجاد انگیزه بسیار تسهیل‌گر باشد.

✓ ارتباط مستقیم با دانشجو در طی ارائه درس و توجه به پرسش‌های آنها و نحوه پاسخگویی بسیار، مهم است. عدم استهزای دانشجو، هر چند اگر پرسش او پیش پا افتاده باشد، پرسش‌های در حین ارائه مطالب در جهت کنترل دریافت مطالب توسط دانشجویان، تنظیم ریتم و تن صدا در هنگام ارائه، جمع بندی‌های موضعی از مطالب، نوشتن مطالب مهم بر روی تخته، تأکید بر ادامه مطلب در جلسات بعدی و به ویژه ارائه تمرینات هدفمند در جهت کنترل درک مطالب ارائه شده، بسیار مهم است. برداشت‌های دانشجویان یا آموخته‌های آنها، می‌تواند نقش مهمی در ارائه مطالب بعدی و گاهی تغییر، تکمیل و حتی اصلاح مطالب داشته باشد.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس اساسی است؟

✓ مهارت‌های گفتاری، نوشتاری، ارتباط بصری با کلیه دانشجویان در کلاس، روابط اجتماعی و عمومی، انسجام فکری، سرعت و دقت در انتقال و دریافت مطالب، آشنایی و استفاده از فناوری‌های به روز آموزشی، وقت شناسی و اعتقاد و باور به مطالبی که بیان می‌کنیم از جمله مهارت‌های ضروری در تدریس است.

سعی می‌کنم کلیه عناوین مهارت‌های برشمرده فوق را در خود تقویت و آنها را به کار گیرم. ولی احساسم این است که مهمترین عامل، اعتقاد به مطالبی است که بیان می‌کنیم و این خود می‌تواند موجب به کارگیری مهارت‌های دیگر نیز شود. که هر سخن که از دل برآید لاجرم بر دل نشیند.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
- مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس

- ✓ در جلسه اول با ارائه سرفصل‌ها، مقدمات و نیز پیگیری آن در طول ترم، سعی می‌شود اهداف درس بازگو و شفاف شود. در هر جلسه باید مشخص کنیم در کجای اهداف هستیم و می‌خواهیم چه کنیم.
- تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
- ✓ سعی می‌شود با گرفتن بازخورد، این موضوع کنترل و همچنین اقدامات مورد نیاز از جمله توضیحات بیشتر، ارائه مثال‌های واضح‌تر و یا برعکس، سرعت بیشتر در ارائه مطالب و یا مثال‌های پیچیده‌تر، اندیشیده و به کار بسته شود.
- تعامل دانشجویان با یکدیگر
- ✓ به دو بخش سر کلاس و خارج از کلاس دسته‌بندی می‌شود. رعایت شئونات دانشجو و استاد به ویژه در کلاس و نیز ارتباط منصفانه با کلیه دانشجویان نکته بسیار مهمی است که دانشجویان به آن توجه ویژه‌ای دارند. در خارج کلاس روابط می‌تواند کمی غیررسمی‌تر و دوستانه‌تر باشد ولی رعایت حریم‌ها نکته بسیار مهمی است.
- ✓ ایجاد روابط سازنده بین دانشجویان و تقویت کارگروهی به ویژه در درس‌های پروژه بسیار مهم است. نگرش مثبت به کارهای گروهی حتی در زمینه‌های غیر درسی، نظیر امور فرهنگی، مذهبی، ورزشی و حتی مشارکت در آنها می‌تواند تأثیرات مثبتی بر دانشجویان داشته باشد.
- ✓ مشارکت در تمرین‌های ورزشی مشترک از جمله والیبال با دانشجویان از جمله اقدامات اینجانب بوده که تأثیر مثبتی به همراه داشته است. همچنین شرکت در جشن‌ها و گردهمایی‌های دانشجویی و تشویق آنها مؤثر بوده است.
- روش تدریس شما چگونه است؟
- ✓ دارای طرح درس همراه با ارائه مطالب به صورت نوشت بر روی تخته و در بعضی جلسات، استفاده از پاورپوینت، فیلم، نقشه‌های اجرایی، بازدیدهای مورد نیاز، تقسیم‌بندی انعطاف‌پذیر جلسات به ارائه مطلب، مثال، مسئله، پرسش و پاسخ، جمع‌بندی و مشخص کردن عناوین مطالب جلسه بعد

• چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌سازید؟
✓ از آنجا که اینجانب در زمینه تخصصی خود ارتباط نزدیکی با صنعت و طرح‌های اجرایی دارم، این نکته باعث شده همواره نسبت به نیازهای جامعه علمی، حساس و تا اندازه‌ای به روز باشم. ارائه این تجارب باعث جذابیت مطالب در کلاس می‌شود. به دلیل کاربردی بودن مطالب و نیز اهمیت موضوع آب و محیط‌زیست در ایران و جهان، حوزه تخصصی اینجانب دارای ویژگی‌های خاصی است که مورد علاقه دانشجویان است. ملموس بودن اقدامات و نیز کاربردی بودن آنها در کلیه زمینه‌های فردی و اجتماعی از جمله تفاوت‌های دیگر است.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
✓ گذراندن درس‌های پیش‌نیاز درس مورد نظر کافی است ولی علاقه و انگیزه برای درس مهمترین عامل است. همچنین استفاده از نرم افزارها و مدل‌های کامپیوتری می‌تواند به جذابیت و نیز افزایش سطح یادگیری کمک کند.
✓ با پرسش‌های مطرح شده در سر کلاس، کوئیز، امتحان میان‌ترم و البته تا اندازه‌ای تکالیف داده شده در طول ترم
✓ بر حسب اینکه تا چه اندازه‌ای از سطح یادگیری روبه‌رو هستیم، بدون اشاره مستقیم به دانشجو و رعایت اخلاق و نیز حرمت دانشجو، به بیان دوباره مسئله و توضیحات بیشتر یا مثال‌های متعدد سعی می‌شود، سطح یادگیری افزایش یابد. به هر حال ذات درس‌های مهندسی، شهودی و قابل لمس است، لذا با بیان مسائل اجرایی، تجارب پروژه‌ها، استفاده از ابزار کمک آموزشی و نیز بازبازدیدها، سعی می‌شود سطح مهارت یادگیری آنها افزایش یابد.

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟
✓ از فرم‌های نظرسنجی از دانشجویان، میزان علاقه‌مندی آنها به حضور در کلاس و پیگیری مطالب و ارزیابی درس‌ها، ارزیابی می‌کنم. میزان مشارکت دانشجویان در کلاس و پیگیری مطالب در خارج از کلاس نیز شاخص مناسبی است. به هر حال وظیفه معلمی فارغ از مشکلات و کاستی‌ها، یک تعهد است و کمتر باید تحت تأثیر عوامل اقتصادی و بیرونی قرار گیرد. احساس خوشایندی که در هنگام انتقال مطالب

و تدریس وجود دارد، قابل مقایسه با فعالیت‌های دیگر نبوده و لذا نباید آنرا به سادگی از دست داد.

✓ بازنگری و به‌روزرسانی مطالب و همچنین بررسی نیازهای جامعه به زمینه تخصصی خود و نیز ارتباط مؤثر با صنعت می‌تواند باعث افزایش کیفیت تدریس شود. همچنین تدوین کتاب‌های تخصصی و استفاده از آنها در کلاس، باعث اثربخشی بیشتر در ارائه مطالب می‌شود.

✓ اختصاص وقت کافی برای مطالعه درس‌ها، تنوع بخشی به سرفصل‌ها بر اساس نیازهای به روز جامعه، استفاده از وسایل کمک آموزشی، سعی در ایجاد ارتباط منطقی با دانشجویان در کلاس و ایجاد انگیزه در آنها، تدوین تمرین‌های هدفمند و طراحی پرسش‌های منطقی در امتحانات، ارزیابی منطقی از مجموعه‌ای از فعالیت‌های دانشجوی در طول ترم و نه فقط بر اساس یک امتحان پایان ترم، پیگیری وضعیت حضور و غیاب دانشجویان به صورت تصادفی در طول ترم، تنوع بخشی در ارائه درس‌های مختلف در ترم‌های گوناگون و عدم تمرکز بر روی درس‌های مشخص برای چندین سال مختلف، ارائه درس‌های اختیاری به روز و کارآمد علاوه بر درس‌های اجباری و در نهایت تأکید بر کاربردی بودن مطالب با ارائه نتایج پروژه‌ها و یا طرح‌های تحقیقاتی یا کاربردی انجام شده برای صنعت.

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

✓ ضمن تشکر از تلاش‌های انجمن آموزش مهندسی ایران در تدوین جامع پرسشنامه فوق که قطعاً با جمع بندی پاسخ‌های همکاران محترم در سطح دانشگاه‌های کشور مجموعه مفیدی حاصل خواهد شد، امید است با به‌روزرسانی سرفصل‌های درس‌ها و نیز اصلاح ساختارهای نظام آموزش عالی کشور در کلیه زمینه‌های آموزشی و تحقیقاتی، شاهد ایجاد انگیزه‌های پایدار برای دانشجویان در امر تحصیل به ویژه در دانشکده‌های مهندسی باشیم. متأسفانه در طی سال‌های اخیر، گرایش شدید دانش‌آموزان به رشته‌های پزشکی به دلیل درآمدهای شغلی پزشکان، باعث افت دانشجویان ورودی در رشته‌های مهندسی شده و انگیزه‌های آنها نیز در نتیجه کاهش یافته است. آمار داوطلبان گروه علوم تجربی برای کنکور سال ۱۳۹۶ به تعداد ۵۸۰/۳۰۱ نفر در مقابل ۱۴۸/۴۲۹ نفر در رشته‌های

علوم ریاضی و فنی، مؤید این واقعیت است که نیاز به تلاش همه همکاران به ویژه در انجمن آموزش مهندسی ایران دارد.

روایت دهم

(۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

- ✓ آماده کردن بار کوره‌های تولید آهن و فولاد و آزمایشگاه (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۹)
- ✓ مواد دیرگداز (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۶۹)
- ✓ اصول استخراج فلزات (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵)
- ✓ تولید آهن (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۰)
- ✓ تئوری فرآیندهای پیرومتالورژی (مقطع کارشناسی ارشد و دکتری) (از سال ۱۳۷۹ تا کنون)
- ✓ استخراج فلزات ویژه (مقطع کارشناسی ارشد و دکتری) (از سال ۱۳۸۰ تا کنون)
- ✓ فولادسازی (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰)
- ✓ سوخت و انرژی (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۸۴ تا کنون)
- ✓ پیرومتالورژی (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۸۵ تا کنون)
- ✓ علم و فناوری شیشه‌ها (مقطع کارشناسی) (از سال ۱۳۸۸ تا کنون)

(۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

• در آغاز نیمسال در بدو ورود چه می‌کنید؟

- ✓ به معرفی خود می‌پردازم و از دانشجویان می‌خواهم خودشان را معرفی کنند و سپس با تحویل یک برگه به هر دانشجو، ضمن معرفی کلی درس و تاریخچه و فلسفه تدریس آن در رشته، به عناوین سر فصل‌ها، معرفی منابع درسی، تاریخ امتحانات میان‌ترم و پایان‌ترم، چگونگی انجام آزمون‌های کلاسی و نحوه ارزشگذاری آنها و نیز نحوه ارتباط آن با میزان حضور دانشجو در کلاس، چگونگی یادداشت‌برداری، مدت زمان هر کلاس و مقررات انضباطی کلاس، پرداخته می‌شود.

- در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
 ✓ معمولاً در اولین جلسات کلاس، دانشجویان برتر، خودشان را نشان می‌دهند. در موارد مختلف و در شرایط مناسب، به انحاء مختلف لزوم الگو قرار دادن آنان توسط دیگران را القاء می‌کنم.
 - در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
 ✓ نهایت سعی خود را در هدایت دانشجویان مشکل‌دار به عمل می‌آورم و در مورد مشکلات ناخواسته دانشجویان نیز به مانند یک مشاور، سعی در راهنمایی آنان می‌کنم.
 - نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
 ✓ در عین حالی که سعی می‌کنم دانشجویان، اینجانب را به عنوان دوست خود احساس کنند، ولی رفتاری می‌کنم که هیچوقت مرزهای احترام از هیچکدام از دو طرف شکسته نشود و حرمت حریم استاد و شاگردی برقرار بماند.
- ۳) چگونه فرآیند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟
- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
 ✓ کنترل سطح ورودی دانشجویان از عهده استاد ساقط است. انجام آزمون‌های نامرتب کلاسی و طرح پرسش‌های چالشی در لابه‌لای تدریس در کلاس و تشویق دانشجویان به بحث در مورد جواب پرسش‌ها، شیوه‌ای است که به منظور برانگیختن دانشجویان و پیشرفت یادگیری آنان در کلاس‌های اینجانب اجرا می‌شود.
 - چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟
 ✓ سعی می‌کنم در حد امکان، مطالب جلسات مختلف کلاسی را به نحوی با هم مرتبط کنم؛ لذا در هر جلسه، آموخته‌های جلسات قبلی مورد کندوکاو، مرور و یادآوری قرار می‌گیرد.
- ۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟
- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

- ✓ جلب توجه مکرر دانشجویان به فلسفه تشکیل کلاس درس، رعایت اصول و حفظ شخصیت استادی در عین دوست شدن با دانشجویان، حفظ شخصیت دانشجویان و پرهیز از کوچک کردن شخصیت آنان، داشتن صبر و تحمل در موارد ناسازگاری دانشجویان، داشتن تسلط کافی به مطالب درسی و پرهیز از انجام توجیه‌های غیر علمی در پاسخ به ابهامات دانشجویان، رعایت نظم و انضباط در تدریس و اداره کلاس
- چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
- ✓ جلب توجه دانشجویان به فلسفه تشکیل کلاس درس و این که اگر مقداری زمان از طرفین صرف ماندن در کلاس می‌شود، حداقل ارزش افزوده‌ای را برای همه ایجاد کند، به نحوی که هیچ کس از حاضرین در پایان وقت کلاس، احساس بطلان نکند.

(۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ معرفی کلی درس و تاریخچه و فلسفه تدریس آن در رشته
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ سعی در علاقه‌مند کردن دانشجویان به مواد درسی از طریق آموزش با بیان ساده و قابل فهم و ذکر مثال‌های مرتبط و کاربردی با هدف جذب دانشجو به عنوان مخاطب
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ ایجاد و تحکیم روابط محترمانه و دوستانه و قابل تکیه کردن
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ سعی در ایجاد و تحکیم روابط دوستانه بین دانشجویان از طریق تأکید بر لزوم برقراری همیاری و اتحاد و هماهنگی با یکدیگر
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
 - ✓ تصمیم‌گیری در بسیاری از موارد مربوط به درس و کلاس بر عهده دانشجویان گذاشته می‌شود تا به شیوه دموکراتیک تصمیم‌گیری کنند و چنانچه با اصول آموزش منافاتی نداشته باشد، اجرا می‌شود.

- روش تدریس شما چگونه است؟
- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
- ✓ با توجه به شناختی که از نیازهای جامعه وجود دارد، سعی می‌شود پس از بیان مبانی علمی و تئوری مباحث مربوطه، مثال‌ها و چالش‌های کاربردی آن مباحث نیز در کلاس، مورد بررسی و بحث قرار گیرد.
- ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
- ✓ علم و مهندسی مواد، علیرغم فصل مشترک‌هایی که با رشته‌های شیمی، برق، فیزیک، معدن و مکانیک دارد، با این حال مباحث و حوزه‌های ویژه خود را نیز دارد که آن را از سایر رشته‌ها متمایز می‌سازد. مهمترین وجه تمایز این است که سایر رشته‌ها از اصول علمی و پایه‌ای مهندسی مواد استفاده‌های کاربردی می‌کنند و در ارتقای دانش مربوط به این اصول سهمی ندارند.
- ۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
- ✓ باید مطالب جلسات قبلی را مرور کرده و ابهامات خود را قبلاً برطرف کرده و آمادگی ارتباط دادن مباحث جدید با مباحث قبلی را داشته باشند.
- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
- ✓ طرح پرسش‌های مرتبط با مباحث قبلی در میان مباحث درسی جدید و بحث درباره آنها، انجام آزمون کتبی و غیر مرتب کلاسی، الزام دانشجویان به انجام تکالیف خارج از کلاس و ارزیابی آن، برگزاری آزمون میان‌ترم و آزمون پایان ترم
- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
- ✓ اعلام نمره آزمون‌ها و تکالیف و تبیین ارزش نسبی آن نمره و نیز ارزشگذاری نحوه مشارکت دانشجو در مباحث کلاسی
- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟

✓ چنانچه تشخیص داده شود که دانشجو خارج از اراده خود از یادگیری حداقل و مورد نیاز باز مانده است، فرصت‌های ممکن دیگر در اختیارش گذاشته می‌شود تا جبران کند؛ مثلاً مجدداً امتحان گرفته می‌شود.

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

• کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟

✓ ارزیابی کیفیت فراگیری و بازدهی دانشجویان در نیمسال‌های مختلف، می‌تواند به عنوان یکی از عوامل مقایسه، مدنظر قرار گیرد؛ گرچه جمعیت دانشجویی در هر نیمسال ممکن است از نظر شایستگی در مقایسه با نیمسال دیگر متفاوت باشد.

• با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
✓ اعتقاد راسخ به این که وظیفه یک معلم آموختن است، انگیزه فعالیت را در هر شرایطی زنده نگه می‌دارد.

• با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟

✓ اعتقاد دارم که برای یک معلم، امر تدریس فریضه واجب است و بقیه وظایف در اولویت‌های بعدی قرار دارند، لذا اول از همه الزامات تدریس را فراهم می‌کنم به نحوی که اشتغال به امور دیگر به کیفیت آن ضربه نزند و البته با سخت کوشی، در انجام کامل وظایف دیگر هم سعی می‌کنم.

• برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟

✓ بازخوردهایی که از کیفیت یادگیری دانشجویان در هر نیمسال جمع‌بندی می‌کنم، علاوه بر توسعه مطالعات خود، محمل‌هایی برای بهبود کیفیت تدریس برای نیمسال بعدی هستند.

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از

تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

✓ بسیاری از همکاران دانشگاهی که اهمیت و میزان اشتغال‌آموزشی و اجرایی آنها بسیار بیشتر از اینجانب است، موفق‌تر از این حقیر هستند که قطعاً به توانایی ذاتی آنان مرتبط

می‌شود. برای همکاران دیگر که میزان اشتغالات آموزشی و اجرایی آنها از نظر کمی شبیه اینجانب است، توصیه به اولویت دادن به وظایف حرفه‌ای و به خصوص وظایف آموزشی و سخت کوشی، می‌کنم.

روایت یازدهم

(۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

- ✓ مهندسی پیشرفته، اجرای سازه‌های دریایی، روش‌های پژوهش در ژئوتکنیک، شناسایی‌های ژئوتکنیکی زمین، مهندسی شمع در سازه‌های دریایی، سمینار و روش تحقیق
- (۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):
 - ✓ سلام و احوالپرسی و گاهی اشاره به اخبار روز مرتبط
 - در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
 - ✓ اشاره به اهمیت رشته و اهمیت تحصیل و امید دادن به دانشجویان
 - در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ درس کلاسی را متناسب با دانشجویان ضعیف تنظیم می‌کنم. به دانشجویان قوی تمرینات خاص می‌دهم.
 - در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ در پاسخ به پرسش‌های آنها در کلاس حوصله می‌کنم.
 - ✓ دعوت می‌کنم بقیه پرسش‌ها را با مراجعه به اتاقم بپرسند.
 - نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
 - ✓ اخلاق حرفه‌ای بسیار بیشتر از توانایی‌های حرفه‌ای اهمیت دارد.
 - ✓ توصیه به دانشجویان در خصوص رعایت اخلاق حرفه‌ای، معمولاً غیرمستقیم انجام می‌شود چون امروزه گوش دانشجویان از توصیه‌های اخلاقی پر است.

(۳) چگونه فرآیند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
 - ✓ انگیزه دادن و ایجاد امیدواری، هدف اول کلاس‌های بنده است.

- ✓ یادگیری دانشجویان به طور مداوم سنجیده می‌شود و اگر دانشجویان یاد نمی‌گیرند تغییرات لازم در درس و روش تدریس اعمال می‌شود.
- چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟
- ✓ چیزهای غیرکاربردی را درس نمی‌دهم.
- ✓ هر چه که کاربرد آن به من در این مدت اثبات نشده است، از سرفصل درس‌ها حذف می‌کنم.

- ۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس اساسی است؟
- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟
 - ✓ فکر منظم، بیان خوب، نظم در برنامه آموزشی
 - چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
 - ✓ تلاش برای بیان ساده پدیده‌های پیچیده
 - ✓ تلاش در جهت ایجاد علاقه و امید در دانشجویان نسبت به موضوع درس و آینده شغلی

- ۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟
- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ اهداف درس در اولین جلسه به صورت آشکار ذکر می‌شود. در برخی از جلسات دیگر هم یادآوری می‌شود.
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ از پرسش‌های دانشجویان می‌فهمم که چقدر منبع درسی قابل استفاده است.
 - تعامل دانشجویان با مدرس
 - ✓ اهمیت دادن به دانشجویان را مرتب به خود تذکر می‌دهم.
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ کمتر توجه دارم. گاهی تمرینات گروهی می‌دهم.

- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
 - ✓ در جلسات مختلف به یادآوری هدف درس و جایگاه این درس در فعالیت‌های حرفه‌ای آینده می‌پردازم تا اهمیت درس مشخص شود و انگیزه دانشجویان به یادگیری تقویت شود.
 - روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ الان فقط در دوره‌های تحصیلات تکمیلی تدریس می‌کنم لذا روش تدریس، متناسب با این دوره‌ها است. یک منبع آموزشی کامل در اختیار دانشجویان است و بعد تمرین و مثال و ...
 - چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ مرتب با توجه به تجربیات حرفه‌ای و مقالات منتشره، به اصلاح جزوات درسی و اسلایدها و مطالب درسی می‌پردازم.
 - ویژگی خاص و متمایزکننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ دانشجو باید در نهایت از دانش خود در عمل استفاده کند.
- ۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 - ✓ مهارت خاصی لازم نیست به جز گذراندن درس‌های پیش‌نیاز
 - چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
 - ✓ برگزاری چند امتحان در میان نیمسال تحصیلی
 - ✓ طرح پرسش عمومی در گروه تلگرامی درس و گفت‌وگو در گروه
 - تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
 - ✓ ارزیابی عمومی خود را در چند موعد در کلاس در طول نیمسال بیان می‌کنم.
 - درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 - ✓ بازدید از پروژه‌های واقعی
 - ✓ گفت‌وگوی مداوم در طول هفته در گروه تلگرامی و ارائه اخبار روز از پروژه‌های در حال انجام

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- ✓ حضور در صنعت و پروژه‌های واقعی
- ✓ تماس با افراد مشابه در داخل و خارج کشور
- ✓ مطالعه کتب و مقالات جدید
- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
 - ✓ به نمراتی که دانشجویان به من در ارزیابی پایان نیمسال می‌دهند، خیلی توجه می‌کنم.
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
 - ✓ کمتر به مشکلات دلسرد کننده در محیط آموزشی و جامعه فکر می‌کنم.
- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
 - ✓ وقت می‌گذارم چون هر کلاس برایم اهمیت دارد. اولویت با کلاس درس است. هر کلاس فرصت و موهبتی است که در اختیارم گذاشته شده است.
- برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
 - ✓ از هر فرصتی برای آموزش فردی خود استفاده می‌کنم و از مشورت همکاران بهره می‌برم.

روایت دوازدهم

۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

- ✓ در مقطع کارشناسی: ۱- شیمی فیزیک ۲- کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی
- ۳- طراحی راکتورهای شیمیایی
- ✓ در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری: ۱- ریاضیات مهندسی پیشرفته ۲- آمار کاربردی و طراحی آزمایش‌ها
- ✓ فرایندهای جذب سطحی پیشرفته (شروع تدریس از سال ۱۳۷۲ بوده است).

۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

- ✓ آغاز کلاس را با نام و یاد خدا شروع می‌کنم. با دانشجویان سلام و احوالپرسی می‌کنم. برخی مواقع در ابتدای کلاس حضور و غیاب می‌کنم. در ابتدای شروع درس مرور کوتاهی

بر درس جلسه گذشته دارم و سپس هدف از درس جدید را بیان می‌کنم و مواردی را که قرار است در آن روز تدریس کنم، به‌طور خلاصه مطرح می‌کنم. برای تدریس چند سالی است که از پاورپوینت همراه با توضیحات و فرمول‌های تکمیلی بر روی وایت‌برد استفاده می‌کنم. در هر جلسه از درس حتماً برای هر بخش، تمرین حل می‌کنم تا دانشجویان کاربرد درس را بفهمند و نیز موضوع را بیشتر درک کنند. در هر جلسه نیز چند تمرین ارائه می‌کنم که برای هفته بعد حل کنند و تحویل دهند. در حین تدریس از مثال‌های عینی و صنعتی که کاربرد درس مورد نظر است، می‌آورم مثلاً از فرایندها در یک پالایشگاه نفت یا گاز صحبت می‌کنم و مواردی از درس را که با آنها مطابقت دارد، از بعد عملی و صنعتی برایشان توضیح می‌دهم تا بهتر متوجه شوند، کاربرد درسی را که یاد می‌گیرند در صنعت کجاست.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

✓ در آغاز نیمسال در مورد کاربرد و اهمیت درس صحبت می‌کنم، راجع به سرفصل‌های درس توضیح داده و آنها را مشخص می‌کنم. کتاب‌های مرجع مورد نیاز برای این درس را معرفی می‌کنم. به دانشجویان در باره مسئولیتی که در کلاس به عهده دارند یادآور می‌شوم و درمورد امتحان میان ترم، پایان ترم و حل تمرین در طول نیمسال و انجام یک پروژه اختیاری و تحویل نتایج آن در پایان نیمسال توضیح می‌دهم. کلاس حل تمرین را به کمک دستیار خود، خارج از وقت کلاس، مشخص می‌کنم تا مورد استفاده قرار گیرد. ضمناً گاهی اوقات در کلاس کوئیز می‌گیرم (با یک پرسش) برخی اوقات (بر حسب وقت) یکی از دانشجویان را صدا می‌زنم تا یک تمرین همراه با دیگران حل کند. در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های دانشجویان سعی می‌کنم برحسب علاقه دانشجویان پروژه درسی مناسب، که بتواند بر روی آن بیشتر تمرکز کردن را تقویت کند و او بتواند از انجام پروژه نتیجه بگیرد، بدهم تا او هم هر موقع که اشکالی داشت با مشورت دستیار آموزشی یا اینجانب، از عهده پروژه بر آید. دانشجویان را تشویق می‌کنم که کتاب‌های بیشتری را در رابطه با درس از مراجع اصلی مطالعه کنند و به جزوه اکتفا نکنند تا بتوانند دید وسیع‌تری نسبت به آن درس پیدا کنند.

در مواجهه با دانشجویان مشکل دار سعی می‌کنم به آنها تذکر دهم که دقت و وقت بیشتری برای کار، صرف کنند و از برخی از دانشجویان برای کمک به آنها استفاده می‌کنم. حضور و غیاب را در برخی مواقع انجام می‌دهم. متأسفانه دانشجویان امروز نسبت به حضور و غیاب شرطی شده‌اند و به نظر این مسئله، به دوران دبیرستان آنها باز می‌گردد. ولی در کل، عقیده خود من این است که دانشجو خود باید احساس نیاز کرده و در کلاس حاضر شود.

اینجانب تمام انرژی و توان خود را در کلاس جهت تفهیم موضوع به دانشجو می‌گذارم و در مقابل از آنها انتظار دارم به پرسش‌های مطرح شده در تمرین‌ها و امتحانات با فکر و دقت جواب دهند.

قطعاً درس‌هایی را که اینجانب ارائه می‌دهم لازمه‌اش درس‌های پایه است که هنگام تدریس به آنها متذکر می‌شوم. ولی متأسفانه در سال‌های اخیر پایه درسی دانشجویان نیز تحلیل رفته است و برخی مطالبی را که از قبل باید بدانند یا فراموش کرده‌اند و یا بر روی آنها کار نکرده‌اند. این هم یکی از معضلات دانشجویان امروز ما است.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس اساسی است؟

✓ داشتن طرح تدریس (هدف - روش - محتوی و لوازم کار)

عضو هیأت‌علمی باید اولاً از بار علمی و محتوایی لازم جهت ارائه درس برخوردار باشد یعنی باید در درجه اول از نظر علمی و تخصصی بر روی درس تسلط داشته باشد. سپس لازم است روش ارائه درستی داشته باشد. فناوری مناسب، شامل بیان مطلب، توضیح و اثبات آن موضوع را داشته باشد. با رسم شکل، با ارائه نمودارها و فرمول‌ها، توضیحات لازم را بدهد.

لازم است هر درس را بخش‌بندی کند و هر بخش را کوتاه و مختصر به نتیجه برساند و بعد بخش بعد را مطرح کند. چند موضوع مختلف را نباید در یک بحث با یکدیگر مخلوط کرد تا از سردرگمی دانشجو اجتناب شود.

بعد از اینکه تدریس تفهیم شد، برای اطمینان از درک آن با ارائه چند تمرین و حل حداقل یکی از آنها، تدریس را کامل کند. البته لازم است برای مراحل بعدی مسایل

ترکیبی و پیچیده‌تری را از دانشجو بخواهد. استاد نباید متکلم وحده باشد بلکه باید، با پرسش و پاسخ دانشجو، آنان را به فکر کردن وادار کند.

اینجانب تمام مواردی را که مطرح کردم، انجام داده‌ام و در موفقیت من تأثیر داشته است. ضمناً حتماً قبل از هر کلاس، لازم است استاد مطالبی را که مقرر است ارائه دهد (یعنی طرح درس خود را) مرور کند و تمام مباحث را در ذهن خود مرتب کند و مقدمه و مؤخره درس را مشخص کند و کار خود را با زمانی که در اختیار دارد تطبیق دهد.

همچنین استاد باید هر ترم مطالب جدیدی را به مطالب مورد تدریس خود اضافه کند، حتی به صورت تمرین‌های جدید تا از روزمرگی و تکراری شدن بر حذر باشد. ضمناً با توجه به اینکه دنیا همواره رو به پیشرفت است لازم است اطلاعاتی در مورد کتاب‌ها و متونی که در این زمینه در سطح دنیا به چاپ می‌رسد و هر سال به روز می‌شود به دست آورد و در حد ممکن در تدریس خود از مطالب آنها و از روش‌های آنها استفاده کند.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدفهای درس
 - ✓ معمولاً در ابتدای ترم و نیز در هر جلسه از درس، هدف از درس آن جلسه را با دانشجویان مطرح می‌کنم.
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ پرسش و پاسخ در کلاس انجام می‌شود و نیز برخی اوقات ابتدای کلاس، یک کوئیز به صورت پرسش یا مسئله انجام می‌شود.
 - تعامل دانشجویان با مدرس
 - ✓ پرسش و پاسخ و یا حل یک مسئله توسط یک دانشجو در کلاس در حضور دانشجویان دیگر
 - تعامل دانشجو با یکدیگر
 - ✓ انجام پروژه‌های درسی مشترک (به صورت گروه‌های دو نفری)

● چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می کنید؟
✓ تدریس خود را با ارائه مثال‌های صنعتی و مواردی که در صنعت انجام می‌شود، مرتبط می‌کنم. مثلاً رآکتورهای شیمیایی که برای فرایندهای مختلف در صنعت استفاده می‌شوند، توضیح داده و نمایش می‌دهم. روابط حاکم بر آنها را ارائه می‌دهم و ... محصولات تولید می‌کنند و مباحث مربوط به طراحی آنها را به طور ساده و مفید بیان می‌کنم.

● ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
✓ معمولاً تدریس، دارای یک سری الزامات عمومی است که شامل طرح درس می‌شود که باید در همه درس‌ها رعایت شود. اختلاف در بحث‌های جزئی و کاربردی درس است. برخی از درس‌ها جنبه توضیحی دارند، برخی جنبه ریاضی دارند که قوانین فیزیکی را به بیان ریاضی تبدیل می‌کنیم. در درس اینجانب روابط و قوانین فیزیکی حاکم بر مواد و انرژی، تبدیل به روابط ریاضی می‌شوند و کمک می‌کنند تا بتوانیم فرایندهایی را مدلسازی، شبیه سازی و یا طراحی کنیم.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
✓ لازم است تمرین‌های جلسه گذشته را حل کرده باشند. درس جلسه گذشته را مرور کرده و از کتابی که به عنوان مرجع به آنها معرفی کرده‌ام، مطالعه کرده باشند. نباید به جزوه متکی باشند. یادگیری دانشجویان با چند پرسش در ابتدای جلسه یا انجام یک کوئیز مورد سنجش قرار می‌گیرد. تمرین‌ها (توسط TA) تصحیح و به همراه نمره به دانشجو بر گردانده می‌شود. درباره ارتقا و مهارت‌های یادگیری کلاس، حل تمرین می‌گذارم، کلاس جهت آمادگی برای انجام پروژه درسی می‌گذارم، امتحان میان‌ترم می‌گیرم.

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟
✓ با مطالعه کتاب‌های جدیدتر مرتبط با موضوع تدریس و نیز برخی تحقیقات جدیدی که به صورت مقاله در سال‌های اخیر مطرح شده‌اند.
✓ طرح و حل تمرین‌های جدید مرتبط با موضوع تدریس

✓ انگیزه‌ای که دانشجو در استاد ایجاد می‌کند جهت افزایش کیفیت تدریس، بدون شک مهم است. اگر دانشجویان اهل پرسش کردن باشند و مطالب بیشتری را از استاد طلب کنند، قطعاً استاد نیز سعی می‌کند با مطالعه بیشتر و حل مسائل و پرسش‌های جدید، بر کیفیت کار خود بیفزاید. متأسفانه در سال‌های اخیر دانشجویان بیشتر به فکر نمره‌اند و کمتر به فکر کیفیت یادگیری هستند و این باعث کاهش انگیزه در استاد می‌شود. دانشجویان بسیار به نمره وابسته شده‌اند و این عادت را به سختی از دست می‌دهند. من شخصاً سعی می‌کنم با مطالعه کتاب‌های جدید در زمینه کار خود، اطلاعاتم را بالا ببرم و سعی می‌کنم در جزوه‌های سال جدید، روش، تمرین یا مطالب جدید مناسبی را اضافه کنم، که البته بسته به دقت و علاقه دانشجویان آنها را در اختیارشان قرار می‌دهم.

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

✓ اگر استادان عزیز از پاورپوینت برای تدریس استفاده می‌کنند باید حتماً در نظر داشته باشند، که فقط استفاده از پاورپوینت کافی نیست. مگر اینکه استاد آنچه که قرار است بر روی پاورپوینت نمایش داده شود، قبلاً بر روی تخته در مورد آن توضیح کافی بدهد؛ مفاهیم را مطرح و در صورت نیاز اثبات کند، بعد به پاورپوینت رجوع کند. بنابراین استفاده از تخته در کنار پاورپوینت می‌تواند کیفیت تدریس را ارتقا دهد و استاد این موضوع را هرگز نباید فراموش کند. ضمناً لازم است تمرین‌های درس روی تخته حل شوند. در صورت نیاز شکل بکشد و اطلاعات را بر روی شکل و نمودار نشان دهد. معرفی نرم افزارهای محاسباتی، برای شبیه‌سازی و حل معادلات و استفاده از آنها در درس‌های مرتبط، برای ایجاد انگیزه و افزایش علاقه دانشجویان، بسیار مفید است.

روایت سیزدهم

۱) چه درس‌هایی تدریس می‌کنید؟

✓ بعضی از درس‌های دوره کارشناسی فیزیک و بعضی از درس‌های کارشناسی ارشد و دکتری فیزیک را تدریس کرده‌ام، از جمله مکانیک کوانتومی، نظریه میدان‌های کوانتومی، کیهان‌شناسی و

میانی فلسفی مکانیک کوانتومی. در سال‌های اخیر فقط درس‌های کارشناسی ارشد و دکتری فیزیک را تدریس کرده‌ام.

۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

- ✓ با بسم ... و خلاصه جلسه قبل شروع می‌کنم.
- ✓ سعی در رفع مشکلات دانشجویان دارم.
- ✓ در کلاس روی رعایت ارزش‌های اخلاقی در کارهای علمی تأکید دارم.
- ✓ در کلاس به پاسخ‌دهی به پرسش‌های دانشجویان توجه کامل دارم.
- ✓ به تحلیل مسائل و ارائه دیدگاه‌های مختلف، درباره یک موضوع، توجه کامل دارم.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

- ✓ به سطح ورودی دانشجویان توجه دارم و برای برانگیختن ذهن آنان، سوابق تاریخی و مشکلات، نظریه‌ها را به نحو تحلیلی بیان می‌کنم.
- ✓ روی کاربرد علم برای رفع مشکلات علمی و اجتماعی جامعه، تأکید دارم.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

- ✓ تسلط به محتویات درس
- ✓ آشنایی با سرگذشت گذشته آن شاخه از علم
- ✓ توجه کامل به پاسخ‌دهی به پرسش‌های دانشجویان، همواره مورد توجه خاصم بوده است.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
- ✓ در اولین جلسه هر درس، خلاصه‌ای از محتویات آن درس را با چکیده‌ای از تاریخ آن بیان می‌کنم.
- تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
- ✓ دانشجویان را به فهم قضایا و عدم اکتفا به برخورد سطحی با مطالب درس دعوت می‌کنم.
- تعامل دانشجویان با مدرس

- ✓ به پرسش‌های دانشجویان در کلاس و بیرون کلاس پاسخ می‌دهم.
 - روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ در تدریس، هم بر فهم ریاضی قضا یا و هم بر فهم فیزیکی آنها تأکید دارم.
 - چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ چون غالب تدریس من در حوزه درس‌های نظری است، همواره دانشجویان را به نوآوری در علم تشویق می‌کنم.
 - ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ ویژگی تدریس من در حوزه تخصصی‌ام، پرداختن به ابعاد بنیادی و فلسفی مسائل فیزیکی است، بدون آنکه سایر ابعاد آن درس (مثلاً بحث‌های ریاضیاتی آن) تحت الشعاع قرار گیرند.
- ۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- ✓ بعضی از دانشجویان قبل از گرفتن درس با من، با خودم مشورت می‌کنند که آیا پیش نیازهای آن را دارند یا نه؟ ضمناً در ابتدای درس، منبع یا منابع اصلی درس را معرفی می‌کنم.
 - ✓ سنجش معلومات دانشجویان از طریق حل تمرین‌ها است و در امتحان نهایی، روی فهم مبانی آن درس تأکید دارم.
 - ✓ برای ارتقای فهم دانشجویان، مطالعه بعضی منابع جنبی را نیز توصیه می‌کنم.
- ۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟
- ✓ کیفیت کلاس‌های من، در ارزیابی‌های دانشجویان همواره بالا بوده است. همواره به نوآوری‌های صورت گرفته در آن حوزه توجه داشته‌ام و آنها را در کلاس درس مطرح کرده‌ام.
 - ✓ با وجود مشکلات و کاستی‌های موجود در محیط، ادامه فعالیت‌های مطلوب را یک وظیفه دینی تلقی می‌کنم و مشکلات، هرگز مرا از ادامه مسیر باز نداشته است.
 - ✓ برای حفظ کیفیت تدریس، هرگز بار سنگینی از تدریس را نپذیرفته‌ام.

- ۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟
(لطفاً، در صورت پاسخ مثبت، این نکات را بیان کنید.)
- ✓ به نظر من در زمان حاضر، بسیاری از استادان، تدریس تعداد زیادی از درس‌ها را به عهده دارند و این به کیفیت کار آنان، لطمه می‌زند.
 - ✓ الان به دلایل معیشتی، استادان به کارهای زیادی اشتغال دارند که مانع توجه ضروری به تدریس و پژوهش آنان می‌شود. لازم است دولت در این زمینه یک اقدام اساسی انجام دهد و استادان را از چند کاری، نجات دهد.
 - ✓ بعضی اوقات عالمان طراز اول، سخن دلشان را در مقالات اصلی یا کتاب‌های درسی خود نمی‌نویسند، بلکه معتقدات و برداشت‌های اصلی شان را در مصاحبه‌ها یا کتاب‌های غیر درسی می‌نویسند. من مطالعه این‌گونه مصاحبه‌ها یا کتاب‌ها را به استادان توصیه می‌کنم.

روایت چهاردهم

- ۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟
- ✓ عایق‌ها و فشارقوی الکتریکی، میدان‌های فشارقوی، تکنولوژی فشارقوی، حالت‌های گذرا در شبکه قدرت، ماشین‌های الکتریکی
- ۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای)
- در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
 - ✓ توضیح موضوع و سرفصل‌های درس، منابع درس، اهمیت موضوع و کاربرد آن در صنعت و علم
 - در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ در صورت لزوم و آمادگی دانشجو، در خارج از کلاس برای دانشجویان علاقه‌مند توضیح بیشتر می‌دهم و سعی می‌کنم از نظر آنها مطلع شوم.
 - در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ در صورت امکان کمک می‌کنم.

- نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
✓ آشنا کردن دانشجو با کاربرد مطالبی که در درس ارائه می‌شود و استفاده از این دانش

- ۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟
- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
✓ در صحبت و پرسش سعی می‌کنم در سطح کشش هر دانشجو با او بحث کنم و توضیح بدهم.
 - چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟
✓ دانشجو را تشویق می‌کنم با ساخت وسایل ساده، مطالب آموخته را به کار گیرد و با کاربرد آن آشنا شود.

- ۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟
- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟
✓ همانگونه که تدریس شنا، خوش خطی، ویولون و ... باید توسط شناگر، خوش خط و ویولونیست انجام شود، تدریس مهندسی نیز باید توسط مهندس انجام شود. حداقل تعدادی از مدرسان و استادان باید مهندس باشند. مهندس کسی نیست که مدرک مهندسی دارد. مهندس کسی است که به کار مهندسی اشتغال داشته باشد. یعنی تجهیزاتی را طراحی کند و بسازد. اشکال تجهیزات را بیابد و برطرف کند. دلیل حوادث را تجزیه تحلیل کند، در آزمایشگاه کار کند و هر فعالیت دیگری که کار مهندسی، خوانده می‌شود.
 - چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
✓ همکاری با صنعت در برطرف کردن نیاز صنعت، ایجاد آزمایشگاه و تهیه و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی و تدریس همراه با آزمایش

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
✓ تشویق دانشجویان به ساخت وسایل آزمایشگاهی در حد توان با همکاری مدرس و دیگر دانشجویان، کمک گرفتن از دانشجویان دکتری که قبلاً در آزمایشگاه کمک کرده‌اند برای تدریس. زیرا این دانشجویان درس را خوب فهمیده‌اند و در توضیح مطالب با دانشجویان آنها را بهتر درک می‌کنند.

● روش تدریس شما چگونه است؟

- ✓ همراه با آزمایش و ارائه مثال‌های صنعتی و عملی و تجربه‌های قبلی در صنعت
- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌سازید؟
✓ همکاری با صنعت برای آشنایی با نیاز جامعه
- ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
✓ استفاده فوری از آموخته، آموختن همراه با تجربه، بازدید علمی از صنعت

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟

- ✓ آشنایی با تجهیزاتی که در رابطه با آنها بحث و تجزیه تحلیل می‌شود.

- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟

- ✓ صحبت با آنها و امتحان با روش توجیه موضوع

- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟

- ✓ با بحث اغلب در خارج از کلاس

- درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟

- ✓ کار در آزمایشگاه، کمک در ساخت تجهیزات آزمایشگاهی، کمک در انجام آزمایش و بحث

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟

- ✓ در سال‌های خیلی قبل، دانشجویان استادان کم کار را به کار وا می‌داشتند یا از دور خارج می‌کردند. امروزه توجه به نمره بیش از هر چیز مشاهده می‌شود و تعداد کمی از دانشجویان، کمتر به نمره و بیشتر به درس و مطالب علمی توجه دارند.
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
 - ✓ با کمک گرفتن از صنعت و دانشجویان برای برطرف کردن کاستی‌ها
 - با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
 - ✓ با ساخت و تهیه تجهیزات برای آزمایشگاه با کمک دانشجویان و استفاده از آنها در تدریس
 - برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
 - ✓ پرورش استادان جوان و علاقه‌مند برای کمک در تدریس

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

✓ متأسفانه در دانشگاه‌های ما که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است، کمتر فعالیت تحقیقاتی واقعی صورت می‌گیرد و از فناوری هیچ صحبتی نمی‌شود. مهندسی یعنی فناوری، آموزش مهندسی یعنی آموزش فناوری؛ آزمایشگاه و کارگاه برای استادان و مسئولان کم ارزش هستند و استادان کار در آزمایشگاه و کارگاه را که مختصری با فناوری مربوط است، دون شأن خود می‌دانند. ارتباط استادان با صنعت که لازمه آن آشنایی با فناوری است، ارزش ندارد. اگر به این نوع همکاری توجه می‌شود، نظر تنها به جذب پول است. بالاسری جذب شده محاسبه می‌شود و امتیاز می‌آورد ولی به آورده‌های آزمایشگاهی هیچ توجه نمی‌شود. این مطالب که ذکر کردم برای مسئولان است. استادان آنچه از آنها خواسته می‌شود با میل یا بدون میل یعنی اجباراً انجام می‌دهند. مقاله می‌نویسند ولی به فناوری که گسترش اقتصادی را بدنبال دارد، توجه نمی‌کنند زیرا که از استادان خواسته نمی‌شود.

به نیاز جامعه صنعتی توجه نمی‌شود. از مهندسان صاحب نظر برای آموزش مهندسی و برنامه‌ریزی آموزش، استفاده نمی‌شود. بسیاری استادان با این عنوان که صنعت ما ضعیف

است. همکاری با صنعت را غیر ممکن یا بی‌ارزش می‌دانند. درحالی که البته به صنعت ضعیف، بهتر می‌توان کمک کرد (چو استاده‌ای دست افتاده گیر). خلاصه این که تنها راه آموزش مهندسی، ضمن توجه به پایه قوی علمی یعنی فیزیک و ریاضی، باید توجه به نیاز صنعت و همکاری با صنعت باشد. باید به کار استاد در آزمایشگاه و همکاری استاد با صنعت توجه شود. استاد، یعنی آموزنده مهندسی، خوب است خود، کار مهندسی کند و وسایلی هرچند ساده برای آزمایشگاه‌های دانشگاه بسازد. تا رفته رفته قادر به ساخت وسایل برای صنعت شود. ساخت، نیاز به سخت‌افزار و نرم‌افزار دارد. در هر دو زمینه می‌توان فعالیت کرد (ساخت یعنی فناوری).

روایت پانزدهم

(۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

✓ مقاومت مصالح ۱، ۲، ۳، مکانیک محیطه‌های پیوسته، روش اجزای محدود، تئوری الاستیسته، تئوری پلاستیسته و نانو محاسبات

(۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

- در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
 - ✓ تبریک شروع ترم یا سال تحصیلی جدید و آرزوی موفقیت برای دانشجویان
 - ✓ تهیه فهرست نام دانشجویان و خواندن نام آنها به منظور آشنایی با دانشجویان کلاس
 - ✓ ارائه دور نمایی کلی از اهداف درس و مبانی که در طول ترم در کلاس ارائه خواهد شد، حجم و وقت لازم برای درس، نحوه ارزیابی دانشجویان در طول ترم، بیان اهمیت درس ارائه شده در زندگی حرفه‌ای دانشجویان
- در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ ارائه پروژه‌های فوق‌برنامه برای دانشجویان با توانایی بالا، برنامه‌ریزی برای حل تمرینات به صورت کارگروهی که به طور غیر مستقیم، دانشجویان قوی تر بتوانند کمکی به دانشجویان ضعیف‌تر کلاس باشند.
- در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
 - ✓ خواستن از دانشجویان برای حضور در دفتر اینجانب برای بررسی مسائل درسی و سایر موارد مورد نظر آنها

- نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
 ✓ اساس کار و یکی از رموز موفقیت استاد، رعایت اخلاق و رفتار حرفه‌ای است. اخلاق در کسوت استاد، اهمیت بسیار بالاتری از سایر مشاغل دارد، زیرا استاد در آموزش و پرورش دانشجو نقش اساسی می‌تواند داشته باشد. لذا وقت شناسی، احترام به دانشجو و کلاس، آمادگی کامل در هنگام ورود به کلاس، وضع ظاهری استاد، جسارت گفتن «پاسخ این پرسش را فعلاً نمی‌دانم و تا جلسه بعد پیرامون پرسش مطالعه خواهم کرد و در جلسه آینده آن را توضیح خواهم داد»، اهمیت زیادی دارد. عشق به کار و صداقت و تلاش برای اینکه بتوانم الگوی مناسبی برای دانشجویان باشم، همیشه مدنظر اینجانب است.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟

- ✓ در جلسه اول و اوایل ترم با پرسش‌هایی سطح عمومی دانشجویان به طور کیفی ارزیابی می‌شود و برای ایجاد انگیزه به اهمیت درس در آینده شغلی آنها تأکید می‌شود. چون خوشبختانه درس‌های اینجانب اغلب جنبه کاربردی دارد، برای دانشجویان جاذبه لازم را دارد و وقتی متوجه اثر درس در آینده کاری آنها می‌شوند تلاش برای یادگیری، بسیار افزایش پیدا می‌کند.

- چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟

- ✓ در قالب پروژه‌های درسی و پروژه‌های گروهی که اغلب یک مسئله کاربردی در مهندسی است، آموخته‌های دانشجویان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در نهایت باید پروژه‌ها در کلاس، در حضور سایر دانشجویان ارائه شود.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟

- ✓ صبور بودن، خویشتن‌داری و قادر به کنترل کردن خود در هنگامی که از دانشجویی خطایی سر می‌زند یا یک پرسش بی‌ربط می‌پرسد.

- ✓ وقت‌شناسی و احترام به وقت دانشجویان، از ساعت درس به طور مفید استفاده کردن، تسلط به مبانی درسی و توان ارائه مطالب به زبان ساده، صداقت در گفتار و عمل، عشق به کار، نگاه پدران به همه دانشجویان، بیان شیوا و در کل، داشتن هنر تدریس و عدالت در ارزیابی‌ها
- چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
- ✓ اخلاق و ارائه مطالب به زبان ساده، احترام به دانشجویان و استفاده مفید از وقت کلاس برای تدریس

(۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ در جلسه اول و یا دوم اهداف درس و اهمیت درس در زندگی حرفه‌ای برای دانشجویان گفته می‌شود تا انگیزه آنها برای یادگیری افزایش یابد.
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ وقتی دانشجویان به اهمیت درس آگاهی پیدا کردند، تعامل آنها با درس و تلاش آنها برای یادگیری چند برابر می‌شود.
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ اگر نگاه استاد به دانشجویان پدران باشد و عشق به کار در وجود استاد متبلور باشد، دانشجویان خود تعامل با استاد خواهند داشت.
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ ارائه پروژه‌های گروهی و زمینه‌سازی برای بحث در کلاس به صورت پرسش و پاسخ، تعامل بین دانشجویان را افزایش می‌دهد.
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
 - ✓ تأکید بر اهداف و کاربردهای صنعتی درس
- روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ تدریس به زبان ساده و استفاده از بهترین کتاب که در سطح جهانی، مطرح است، بازگویی آنچه در جلسه قبل درس داده شده و خلاصه آنچه امروز درس داده خواهد شد تا همه دانشجویان در فضای مطالب، قرار گیرند.

- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 ✓ مطالبی که معمولاً اینجانب تدریس می‌کنم بسیار کاربردی و از الزامات مورد نیاز مهندسان است.
 - ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 ✓ کاربردی بودن و نیاز به دانش ریاضی خوب که تقریباً لازمه کلیه رشته‌های مهندسی است.
- ۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
 ✓ گذراندن درس‌های پیش نیاز، مهارت در مبانی اولیه که پایه آنها ریاضیات و درس‌های پایه‌ای در مهندسی مکانیک است.
 - چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
 ✓ پرسش در کلاس، میزان مشارکت فعال آنها در کلاس، ارزیابی تمرین‌های داده شده، گرفتن چند کوئیز در طول ترم، امتحان میان ترم و پایان ترم و اگر پروژه‌ای به آنها داده شده باشد، ارزیابی پروژه درسی آنها
 - تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
 ✓ معمولاً ساعاتی را تعیین می‌کنم تا دانشجویان به دفتر اینجانب مراجعه و وضعیت برگه امتحانی، کوئیز گرفته شده و تکالیف خود را دیده و متوجه اشتباهاتشان بشوند و پاسخ درست نیز در اختیار آنها قرار می‌گیرد تا دانشجو هم اشتباه خود را متوجه شود و هم پاسخ صحیح را ببیند.
 - درباره ارتقا مهارت‌های یادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
 ارزیابی دانشجویان به طور پیوسته در طول ترم تحصیلی، پاسخ به پرسش‌های دانشجویان در کلاس با کمک گرفتن از کلیه دانشجویان کلاس، توسعه کارهای گروهی که در آن نیاز به خلاقیت نهفته است، سفارش به مطالعه درس، قبل از ورود به کلاس

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

• کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟

✓ در چند سال اول تدریس در اغلب ترم‌ها، هر ترم نسبت به ترم قبل بهبود نسبی داشته است، از بعد از حدود ۲۰ سال تدریس، تغییرات محسوس نبوده و گاهی هم کمی افت پیدا می‌کند.

• با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزهی خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
✓ من عاشق تدریس و شغل معلمی هستم. وقتی عاشق کارت باشی و فکر می‌کنی اگر ۱۰ بار دیگر هم شانس انتخاب شغل داشتی بدون تردید باز هم معلمی را انتخاب می‌کردی، ناملايمات و کاستی‌ها اثر کمتری در کار شما خواهد داشت.

• با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟

✓ استفاده از ابزارهای کمک آموزشی مانند پاورپوینت برای ارائه شکل‌ها و فرمول‌ها و ارائه بخشی از مطالب، استفاده دقیق از وقت کلاس و حضور در کلاس با آمادگی کامل

• برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
✓ استفاده از کتاب‌های درسی روز که در بهترین دانشگاه‌ها تدریس می‌شود، تغییر در مطالب به صورت هر چند جزئی در هر ترم و تلاش در حد امکان و به روز بودن در زمینه تخصصی خود و استفاده از تجربیات استادان موفق

۸) آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

✓ معلمی شغل انبیاء است باید به آن افتخار کرد. تدریس در دانشگاه را نباید به حرفه‌ای برای درآمدزایی تنزل داد. باید عاشق دانشگاه و تدریس به جوان‌ها بود. تدریس هنر است و استاد موفق، باید هنرمند باشد و باید هنر یادگیری و یاددهی را خوب بداند. اخلاق و رفتار یک استاد باید برای دانشجو و جامعه یک الگو باشد و همه دانشجویان را فرزندان خود بداند. اینجانب تقریباً هر روز صبح بعد از نماز، از منزل به عشق دانشگاه از خانه بیرون می‌آیم و در طول روز از مباحثه با دانشجویان در رابطه با پروژه‌های آنها و گفتگو با

استادان و همکاران دانشگاهی لذت می‌برم و خدا را شاکر هستم که چنین توفیقی به من داده است که بیشتر عمر خود را در چنین مکان مقدسی سپری کنم.

روایت شانزدهم

(۱) چه درس‌هایی تدریس می‌کنید؟

✓ کانه آرایبی ۱، خردایش و طبقه‌بندی، کانه آرایبی پیشرفته، مهندسی خردایش، کنترل و مدلسازی در سیستم‌های کانه آرایبی، آسیاهای خودشکن و نیمه خودشکن، مباحث ویژه در کانه آرایبی و فرآوری ذغال سنگ

(۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای):

✓ در اولین مرحله خود را معرفی می‌کنم (سوابق تحصیلی، کاری در معدن و دانشگاه). آدرس تماس خود را از نظر محل اتاق کار، تلفن همراه را در اختیار دانشجویان، صرف نظر از مقطع تحصیلی کارشناسی، ارشد و یا دکتری قرار می‌دهم.

✓ به صورت خلاصه در یک جلسه، به معرفی موضوع درس، اهمیت و کاربرد آن در صنعت و مرور کل درس مربوط به یک نیمسال می‌پردازم و سعی می‌کنم در این جلسه ضمن پرسش‌های ساده از دانشجویان، سطح آنها سنجیده و انگیزه مثبت به درس در آنها ایجاد شود.

✓ همواره تلاشم آن بوده است که توانایی‌های دانشجویان را بر موضوع‌هایی که در کلاس و در هر جلسه ارائه می‌کنم، متمرکز کنم. به نظرم در این کار نیز موفق بوده‌ام! لذا درس را همراه با پرسش‌های ساده مطرح می‌کنم تا همراهی دانشجویان را داشته باشم. با این روش دانشجویان ضعیف و مشکل‌دار نیز برایم شناخته می‌شوند و لذا به صورت نامحسوس نسبت به آنها دقت بیشتری می‌شود.

✓ صرفاً به دنبال دانشجویان قوی نیستم، بلکه تمام کلاس برایم اهمیت دارد، با شادابی، برخورد خوب، همه را باید به فعالیت ذهنی وادار کرد.

✓ در مورد اخلاق حرفه‌ای، به نظر بنده پاسخ در معنی کلمه، معلم بودن است، معلمی یعنی داشتن علم و تخصص در زمینه مورد نظر، خوش اخلاقی، لبخند در تمام حالات، هوشیار بودن به تمام دانشجویان در کلاس، اهمیت دادن به دانشجویان

(با گفتن این مطلب)، مدیریت کلاس از نظر ارائه اهداف مورد نظر، دلسوز بودن و بسیاری صفات دیگر که مسلماً بنده فاقد آنها هستیم.

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنید؟

✓ کنترل فراگیری را با پرسش‌هایی در طول ارائه درس به همراه دادن پروژه و تمرینات انجام می‌دهم که هریک نمره هم دارد. پروژه‌ای را تعریف می‌کنم که حس مهندسی و انتخاب تجهیزات را در آنها قوی کند و همواره با مثال‌های تخصصی کاربردی که معمولاً مربوط به فعالیت خود در بخش معدن بوده و هست، زمینه‌های (واقعی و عملیاتی) را تقویت می‌کنم.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

- ✓ داشتن علم و تخصص در زمینه مورد نظر
- ✓ خوش اخلاق بودن و لبخند
- ✓ هوشیار بودن به تمام دانشجویان در کلاس
- ✓ اهمیت دادن به دانشجویان با گفتن این مطلب
- ✓ مدیریت کلاس از نظر ارائه اهداف مورد نظر
- ✓ دلسوز بودن
- ✓ داشتن تجربه عملی در تخصص مورد ارائه (صرفاً تئوری ارائه نمی‌شود) که بسیار مهم است.

۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

• برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟

- مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
- ✓ با توجه با آنکه خود در معدن و کارخانه‌های فرآوری سابقه کاری دارم (چه در قبل از تدریس و چه بعضاً در حال حاضر)، اهداف کار برای خودم کاملاً روشن و واضح است و مشکلات کار را دقیقاً می‌دانم. بنابراین اهداف را برای دانشجویان با ذکر مثال‌های مختلف بیان می‌کنم.
- تعامل دانشجو با مدرس

✓ تعامل را با پرسش‌هایی که دانشجویان با قدری فکر کردن پاسخگو باشند، در حین درس انجام می‌دهم و این کار علاقه آنها را نیز بیشتر می‌کند، چرا که حس می‌کنند با درس همراه هستند.

● با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟

✓ مهم برای بنده در تدریس آن است که تمام تخصص و علم خود را به خدمت بگیرم تا موضوعات تخصصی مشکل‌راه، به صورت آسان ارائه کنم و البته این کار باید به گونه‌ای باشد که کلاس نه تنها خسته کننده نباشد، بلکه جذاب هم باشد. این کار نیاز به تجربه دارد.

● روش تدریس شما چگونه است؟

✓ به دانشجویان این اختیار را می‌دهم تا در هر زمانی که خواستند تلفنی با بنده تماس بگیرند و اگر پرسشی دارند، مطرح کنند.

● چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟

✓ تدریس درس‌های بنده بر اساس نیاز کارخانه‌های فرآوری است، چرا که خود در آنها شاغل بوده و هستم.

● ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
✓ تجربه کاری بالا، راحتی در ایجاد ارتباط

۶) رویکرد شما در تدریس چیست؟

✓ ارائه مثال‌های کاربردی و واقعی

✓ ارائه تمرینات

✓ ارائه پروژه طراحی

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

✓ آگاهی از روش‌های جدید از طریق مقالات، کتب و وبگاه‌ها

✓ در تماس بودن با کارخانه‌های فرآوری و اطلاع از مشکلات آنها و اطلاع از تکنیک‌های مورد استفاده توسط آنها

روایت هفدهم

۱) چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

✓ خواص فیزیکی مکانیکی پلیمرها، تکنولوژی پلاستیک، تکنولوژی کامپوزیت، مبانی شیمی و تکنولوژی پلیمر

۲) کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید؟ (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای)

- در آغاز نیمسال و در بدو ورود به کلاس چه می‌کنید؟
✓ می‌گویم «از دیدن شما و شروع ترم جدید خوشحالم».
- در مواجهه با توانایی‌ها و ویژگی‌های گوناگون دانشجویان چه می‌کنید؟
✓ درخواست می‌کنم که به دفترم مراجعه کنند و برای آنها بازدید و یا شرایطی را فراهم می‌کنم که بتوانند آن ویژگی را به عرصه عمل درآورند.
- در مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان چه می‌کنید؟
✓ آنها را به دفترم دعوت می‌کنم و به طور خصوصی با آنها صحبت می‌کنم.
- نظر شما درباره اخلاق حرفه‌ای چیست و در تدریس بر رعایت چه اموری تأکید می‌کنید؟
✓ راستی و درستی

۳) چگونه فرایند تدریس - یادگیری را در کلاس درس مدیریت می‌کنند؟

- تا چه اندازه به سطح ورودی دانشجویان، برانگیختن آنان و پیشرفت یادگیری دانشجویان توجه می‌کنید؟
✓ به نظرم ورودی‌های دانشگاه صنعتی اصفهان اکثراً سطح خوبی دارند.
- چگونه به کاربرد آموخته‌های دانشجویان توجه می‌کنید؟
✓ به نظر من این یکی از مهم‌ترین نکاتی است که باید به آن توجه کرد. موضوع درس وقتی جذاب می‌شود که برای دانشجویان قابل لمس باشد.

۴) به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس، اساسی است؟

- داشتن چه مهارت‌هایی در تدریس ضروری است و در عمل، عضو هیأت‌علمی از چه مهارت‌هایی باید بهره‌مند باشد؟
✓ فن بیان، هوش هیجانی بالا

- چه مهارت‌هایی در موفقیت شما در تدریس نقش مهم‌تری داشته‌اند؟
- ✓ ارتباط بسیار نزدیک با دانشجو، ارتباط با صنعت و مربوط ساختن مطالب درسی، با آنچه در صنعت اتفاق می‌افتد.

(۵) رویکرد شما در تدریس چیست؟

- برای هر یک از موارد زیر چه اقدامی انجام می‌دهید؟
 - مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس
 - ✓ در ابتدای هر جلسه، هدف را مجدداً اعلام می‌کنم.
 - تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی
 - ✓ همراه داشتن نمونه‌هایی از قطعات پلیمری که موضوع قابل درک‌تر باشد.
 - تعامل دانشجو با مدرس
 - ✓ سعی کرده‌ام مباحث به صورت دو طرفه باشد و دانشجو را در مباحث شرکت می‌دهم.
 - تعامل دانشجویان با یکدیگر
 - ✓ از کلاس پرسش می‌کنم و اگر پرسشی از من بشود، تلاش می‌کنم ببینم آیا دانشجویی دیگر پاسخ آن را می‌داند.
- با ذکر نمونه‌ای از اقدامات خود مشخص کنید بر کدام یک تأکید بیشتری دارید؟
- روش تدریس شما چگونه است؟
 - ✓ کلاس را به صورت دو طرفه برگزار می‌کنم.
- چگونه تدریس خود را با نیازهای جامعه در این رشته مربوط می‌کنید؟
 - ✓ با استفاده از تجربیات صنعتی خود و تجربه کاری ۲۵ ساله و ارتباط با صنعت، نیازهای جامعه به رشته مهندسی پلیمر را، ارائه می‌کنم.
- ویژگی خاص و متمایز کننده تدریس درس‌های رشته و حوزه تخصصی شما چیست و با تدریس در سایر دانشکده‌ها، تخصص‌ها و درس‌ها چه تفاوتی دارد؟
 - ✓ قابل لمس بودن و کاربردی بودن موضوعاتی که تدریس می‌شود.

۶) برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- دانشجویان برای یادگیری مطلوب، پیش از ورود به کلاس درس شما، باید دارای چه مهارت‌هایی باشند؟
✓ پیش نیازهای درس را گذرانده باشند.
- چگونه یادگیری دانشجویان را مورد سنجش قرار می‌دهید؟
✓ با برگه امتحانی و عملکرد در کلاس
- تا چه اندازه درباره میزان یادگیری دانشجویان به آنان بازخورد می‌دهید؟ چگونه؟
✓ پرسش سر کلاس و تشویق دانشجو ساعی
- درباره ارتقا مهارت‌هایی ادگیری دانشجویان، چه فرصت‌هایی را فراهم می‌کنید؟
✓ برای آنها شرایط کارآموزی، بازدید و کارورزی را فراهم می‌کنم.

۷) چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- کیفیت کلاس درس خود را در نیمسال‌های گذشته با نیمسال‌های بعدی چگونه مقایسه می‌کنید؟
✓ به روز کردن جزوه‌های خود
- با وجود مشکلات و کاستی‌ها، چگونه انگیزه خود را برای فعالیت مطلوب حفظ می‌کنید؟
✓ وجود دانشجویان جدید و علاقه‌مند، باعث انگیزه برای من می‌شود.
- با توجه به وقت محدودی که دارید چگونه کیفیت تدریس خود را حفظ می‌کنید و بهبود می‌بخشید؟
• برای توسعه شایستگی‌های خود و بهبود کیفیت تدریس چه می‌کنید؟
✓ سعی می‌کنم کیفیت تدریس خود را با ارائه مثال‌های عملی بیشتر و ارتباط بیشتر با صنعت بهبود دهم.

بخش ۳: نکته‌هایی برگزیده از تجربه‌های اعضای هیأت علمی

در این قسمت بر حسب پرسش‌های مطرح شده در چارچوب پیشنهادی برای گزارش تجربه‌ها، آن دسته از پاسخ‌ها که «برجسته» به نظر رسیده، به طور خلاصه عرضه شده است. از میان پاسخ‌های برجسته، برخی که نمایان‌تر هستند با علامت ستاره مشخص شده‌اند. شک نیست که قضاوت نسبت به «برجسته» بودن امری ذهنی است که برحسب افراد می‌تواند تفاوت داشته باشد.

یادآوری این نکته ضرورت دارد که تمام اطلاعات حاصل از پاسخ‌های هیأت علمی منتخب، که در این گزارش عرضه شده، قابل توجه است و می‌تواند تحلیل‌های تفصیلی درباره آنها انجام شود. این امری است که پژوهشگران علاقه‌مند در آموزش مهندسی می‌توانند بعداً به آن بپردازند.

الف. چه درس‌هایی را تدریس می‌کنید؟

در پاسخ این پرسش، اعضای هیأت علمی منتخب به تفصیل درباره درس‌های مورد تدریس، اطلاعات لازم را با توجه به رشته تخصصی خود عرضه کرده‌اند.

ب. کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای)؟

- ذکر مقدمه‌ای درباره ارتباط درس با درس‌های دیگر و ارتباط آن با کل برنامه درسی و نیز رابطه آن با صنعت.

- به منظور رعایت ویژگی‌های دانشجویان، از آنان درخواست می‌شود که به صورت تیمی موضوعی را انتخاب کنند و درباره آن پروژه، کار عملی انجام دهند. همچنین سعی در بخاطر سپردن اسامی دانشجویان و مخاطب قرار دادن آنان به اسم و سپس پرسش از آنان درباره مطالب درسی در هر جلسه، به طور تصادفی انجام می‌شود.

- در آغاز نیمسال، با نشاط در کلاس حاضر شده و سعی می‌شود با تبسم، روحیه‌ای شاد در دانشجویان ایجاد شود؛ در جلسه‌های بعدی از آنان خواسته می‌شود خلاصه درس قبل را بازگو کنند.
- ضمن پرسش و پاسخ با هریک از دانشجویان در اولین جلسه درس، کوشش می‌شود تا با آنان رابطه‌ای دوستانه برقرار شود؛ برای این منظور درباره وضعیت دانشگاه به بحث پرداخته می‌شود. از آنان خواسته می‌شود که در طول هر جلسه درس، در صورتی که موضوع برای آنها قابل درک نبود، بلافاصله به مدرس یادآوری کنند.
- سعی می‌شود که توان ضعیف‌ترین دانشجو مورد توجه قرار گیرد و با توضیح اضافی، درک مطلب برای تمام دانشجویان امکان‌پذیر شود.
- در صورتیکه برخی از دانشجویان به دلایلی در کلاس مشکل ایجاد کنند، با تبسم و جمله‌های طنز به آنان هشدار داده می‌شود و بدون تندخویی و رعایت احترام، رفتار نامطلوب به آنها گوشزد می‌شود.
- در موارد خاصی که ممکن است دانشجو دچار سوءمصرف مواد شده باشد، جداگانه با او صحبت و به او توصیه می‌شود که به مرکز مشاوره دانشگاه، رجوع کند.
- احترام به شخصیت دانشجو و پرهیز از هر کلامی که ممکن است موجب سوء تعبیر شود و توهین‌آمیز باشد؛ به طوری که با هدایت آنان، راه رشد شخصیت دانشجو را هموار کند.
- پرهیز از رفتارهایی که در شأن هیأت‌علمی نیست؛ از این جمله، عدم درخواست از دانشجویان برای ترجمه کتاب‌های تخصصی به قصد استفاده از آن برای منظورهای بعدی.
- ضمن عرضه طرح درس، نحوه نمره‌دهی (ارزیابی یادگیری دانشجویان) نیز با توجه به اجزای نمره نهایی، بیان و دستیار درس به آنان معرفی می‌شود؛ همچنین انتظارات از دانشجویان در رابطه با نظم کلاس، حضور به موقع و عدم استفاده از تلفن همراه در کلاس درس به اطلاع آنان می‌رسد.
- درباره اخلاق حرفه‌ای تذکر داده می‌شود و آسیب‌های ناشی از عدم رعایت اخلاق حرفه‌ای به دانشجویان گوشزد شده و مواردی مانند تقلب و کپی کردن از کار دیگران، به عنوان مصادیق این امر، یادآوری می‌شود.

- به دانشجویان یادآوری می‌شود که برای تسهیل یادگیری، آنان باید با یکدیگر، منابع و مدرس تعامل داشته باشند؛ از این رو آنان را ترغیب کرده که از پرسش در کلاس درس دریغ نکنند.
- برقراری ارتباط عاطفی با دانشجویان در جلسه اول، به طوری که آنان پی‌برند مدرس دلسوز و موفقیت ایشان را طالب است.
- توجه مستمر به دانشجو و پیگیری پیشرفت یادگیری او.
- مدرس باید مقید باشد که در کلاس، با ظاهر آراسته حضور پیدا کند و با چهره بشاش خود، به درس بپردازد.
- آغاز کلاس با نام و یاد خدا شروع می‌شود. با دانشجویان سلام و احوالپرسی به عمل می‌آید. برخی مواقع در ابتدای کلاس، حضور و غیاب می‌شود.
- مدرس نسبت به اخلاق حرفه‌ای باید الگو باشد؛ در این راستا، بی‌تفاوت نباشد، در رشته درسی، توانمند و ثابت قدم باشد.
- مهمترین ویژگی یک مدرس، داشتن اخلاق حرفه‌ای است که متانت، صبر، بردباری و امید به آینده دادن به دانشجویان، از اهم آن است.
- از توانایی‌ها و تجربه‌های خاص برخی از دانشجویان توانمند برای تهیه مواد کمک درسی برای کلاس، می‌توان استفاده کرد. این امر گاه در همان نیمسالی که دانشجو درس را می‌گذراند می‌تواند اتفاق افتد و گاه در نیمسال‌های بعد.
- مواجهه با دانشجویان مشکل‌دار پس از امتحان پایان ترم و اعلام نمره‌ها نیز اجتناب ناپذیر است. در چنین مواردی علاوه بر تقسیم‌بندی نمره‌ای که در ابتدای نیمسال اعلام شده است، نمره تمامی دانشجویان (نه فقط دانشجویانی که مشکل‌دار هستند) را با دو فرمول دیگر می‌توان حساب کرد؛ در یکی سهم نمرات طول ترم (کوئیزها، امتحان میان ترم، و پروژه‌ها) را بیشتر از حد مقرر و سهم امتحان پایان ترم کمتر منظور می‌شود و در دیگری برعکس. نمره هر دانشجو، بیشینه نمره‌ای خواهد بود که از هر سه فرمول می‌گیرد.
- اگر مشکل دانشجویان حاد باشد به مرکز مشاوره معرفی می‌شوند ولی اگر در زمینه عدم انگیزه در مورد درس باشد، سعی می‌شود به مرور آنان را علاقه‌مند و در کلاس نیز روی سخن و توجه به آنان بیشتر تأکید شود؛ در مواقعی نیز تشویق می‌شوند. عملاً دانشجویانی که مشکل دارند نیاز به توجه و حمایت دارند. البته، برخی از آنان به لحاظ

توانایی علمی مشکلی ندارند و اگر در زمینه‌های مالی نیز مشکلی داشته باشند تا حد امکان، کار دانشجویی و در صورت نیاز بیشتر، به مراکز مربوطه در دانشگاه معرفی می‌شوند.

- در زمینه تدریس، رعایت عدالت در ارائه و ارزیابی دانشجویان، ارائه کل سرفصل‌ها، تکمیل مطالب در هر ترم و به روزرسانی مطالب، ارائه مثال‌های کاربردی همراه با تجربه‌های طراحی، ارائه فیلم یا نقشه‌های اجرایی، بازدیدهای علمی و وقت‌گزاری در جهت طرح مسائل و تکلیف می‌تواند به عنوان عناصر اصلی در زمینه اخلاق حرفه‌ای مطرح باشد. پیش مطالعه و تمرکز بر مطالب به روز و همچنین رعایت دقیق وقت کلاس، چه در شروع و چه در خاتمه کلاس، از دیگر عوامل در زمینه اخلاق حرفه‌ای تدریس است.
- در آغاز نیمسال به معرفی خود می‌پردازم و از دانشجویان می‌خواهم خودشان را معرفی کنند و سپس با تحویل یک برگه به هر دانشجو، ضمن معرفی کلی درس و تاریخچه و فلسفه تدریس آن در رشته، به‌عنوان سرفصل‌ها، معرفی منابع درسی، تاریخ امتحانات میان‌ترم و پایان‌ترم، چگونگی انجام آزمون‌های کلاسی و نحوه ارزشگذاری آنها و نیز نحوه ارتباط آن با میزان حضور دانشجو در کلاس، چگونگی یادداشت‌برداری، مدت زمان هر کلاس و مقررات انضباطی کلاس، پرداخته می‌شود.
- در مواجهه با دانشجویان، مشکل‌دار و مشکلات دانشجویان باید آنان را هدایت و به مانند یک مشاور، سعی در راهنمایی آنان داشت.

پ. چگونگی مدیریت فرایند تدریس/یادگیری در کلاس:

- برای تدریس، تسلط مدرس بر موضوع درس، ضرورت دارد. هر جلسه درس را می‌توان به مثابه نقاشی یک تابلو تصور کرد. مدرس به عنوان نقاش، سعی بر آن دارد که درک و دانش خود را از موضوع درسی بازنمایی کند. لذا دانشجو باید سعی کند به هدف او از این تابلو، پی‌برد.
- عرضه طرح درس در اولین جلسه کلاس و اجرای آزمون‌های کوتاه در طول نیمسال تحصیلی؛ علاوه بر آن اختصاص درصدی از نمره نهایی درس به عملکرد دانشجویان در آزمون‌های کوتاه
- استفاده از دستیار آموزشی برای حل تمرین‌ها و یاری دادن به دانشجویان از طریق تعامل با آنان؛ در این راستا پروژه‌های تیمی تعریف می‌شود و ...
- تحمل کردن نظر دانشجویان، عدم پرخاش به آنان و کینه به دل نگرفتن از کلام آنان؛ رفتار دوستانه با دانشجویان

- یادآوری به دانشجویان درباره هدف داشتن، در زندگی و یادگیری دانشگاهی به عنوان وسیله‌ای برای زندگی بهتر و موفق‌تر برای انسان
- به سطح ورودی دانشجویان توجه می‌شود و برای برانگیختن ذهن آنان، سوابق تاریخی و مشکلات نظریه‌ها به نحو تحلیلی بیان می‌شود. روی کاربرد علم برای رفع مشکلات علمی و اجتماعی جامعه تأکید می‌شود.
- دانشجو باید از زمان حضور خود در کلاس لذت ببرد. البته این اعتقاد هم وجود دارد که استاد باید نبض کلاس را در دست داشته باشد و متوجه حالات تک‌تک دانشجویان باشد. احترام به دانشجو و حفظ کرامت او بی‌نهایت مهم است، ولی هر عاملی که بر توجه دانشجو تأثیر منفی دارد، باید حذف شود، حتی اگر برخی از دانشجویان را ناراحت کند.
- با مشارکت دادن دانشجویان در فرآیند تدریس و یادگیری، درخواست از آنان برای جمع‌بندی مطالب درس و ارائه در اول جلسه بعد، ارائه مثال‌ها و تجربه‌های عملی صنعتی، برگزاری کلاس‌های عملی، کار با نرم‌افزارهای طراحی و شبیه‌سازی، ارائه پروژه، برگزاری سمینارهای کوتاه، استفاده از جدیدترین نرم‌افزارهای طراحی در عین تأکید به محاسبات دستی و استفاده از فناوری اطلاعات در ارائه مطالب، ایجاد گروه خبری یا دسترسی سریع دانشجویان به همدیگر و استاد و امروزه ایجاد کانال تلگرامی برای درس برای مشارکت بیشتر، پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و ارسال اطلاعات و ...
- سطح ارائه مطالب، تابعی از سطح دانشجویان است و سعی می‌شود با مثال‌های واقعی از جذابیت کاربرد درس در مهندسی و نیز اهمیت آن برای شغل آینده آنان به برانگیختن انگیزه دانشجویان کمک شود. تاکنون این شیوه به خوبی پاسخگو بوده و بین دانش‌آموختگان دوره‌های قبل، تعداد زیادی در زمینه‌های درس‌های ارائه شده، مشغول فعالیت شده‌اند. روش دیگر اصلاح طرح درس و یا سرفصل‌ها با ارزیابی اولیه از سطح دانشجویان است. ایجاد ارتباط اجتماعی و فرصت پرسش و پاسخ در درس می‌تواند در زمینه ایجاد انگیزه، بسیار تسهیل‌گر باشد.
- ارتباط مستقیم با دانشجو در طی ارائه درس و توجه به پرسش‌های آنها و نحوه پاسخگویی، بسیار مهم است. عدم استهزای دانشجو، هر چند اگر پرسش او پیش‌پا افتاده باشد، پرسش‌های در حین ارائه مطالب در جهت کنترل دریافت مطالب توسط دانشجویان، تنظیم ریتم و تن صدا در هنگام ارائه، جمع‌بندی‌های موضوعی از مطالب،

- نوشتن مطالب مهم بر روی تخته، تأکید بر ادامه مطلب در جلسات بعدی و به ویژه ارائه تمرینات هدفمند در جهت کنترل درک مطالب ارائه شده، بسیار مهم است.
- دانشجو را باید تشویق کرد تا با ساخت وسایل ساده، مطالب آموخته را به کار گیرد و با کاربرد آنها آشنا شود.

ت. مهارت‌های اساسی برای تدریس

- تسلط مدرس بر موضوع درسی و توانایی او در بیان مطالب؛ از این‌رو علاوه بر اشراف کامل مدرس بر مطالب، مهارت‌های مدرس در سخنوری نیز بسیار ضروری است.
- برقراری ارتباط با دانشجویان در حین تدریس از طریق ارتباط چشمی و نگاه کردن به هریک از دانشجویان به طور مستقیم برای چند دقیقه
- تقویت مهارت‌های تدریس از طریق شرکت در کارگاه‌های آموزشی در داخل و خارج از کشور
- توانایی مدرس در برقراری ارتباط با دانشجویان، تنظیم مطالب درسی، بودجه‌بندی محتوای درس، حوصله کردن در پاسخ دادن به پرسش‌های دانشجویان
- ایجاد انگیزه در دانشجویان برای تلاش بیشتر در راستای یادگیری
- توانایی شناخت نیازهای بازار کار در رشته تخصصی و هدایت دانشجویان در پاسخ دادن به این نیازها
- یاری دادن به دانشجویان برای یافتن پاسخ پرسش‌های خود با استفاده از دانش قبلی و دانش فراگرفته شده
- اصولاً یک مدرس خوب، باید از سه خصلت داشتن معلومات در درسی که ارائه می‌دهد، مدیریت کلاس و داشتن خصوصیت برقراری رابطه انسانی با دانشجویانش برخوردار باشد؛ در ضمن باید با مطالعه ممتد از به‌روز بودن مطالبی که در کلاس ارائه می‌دهد مطمئن باشد.
- مدرس باید قبل از داشتن مهارت، سه خصوصیت داشته باشد: ۱. باسواد و عاشق آموختن باشد ۲. دلسوز و عاشق آموزش دادن باشد ۳. مشکلات جانبی نداشته باشد یا در مقابل ناملايمات بسیار مقاوم باشد. بیشتر استادان خوب، انسان‌هایی عاشقند و دو خصیصه اول را دارند؛ ولی انسان عاشق، معمولاً حساس هم هست و لذا همیشه در مقابل ناملايمات مقاوم نیست. بدون خیال راحت یا مقاومت بالا، نمی‌توان خوب تدریس کرد و در حد مطلوبی زندگی کرد. در ایران، همین مقاومت در مقابل ناملايمات است که اهمیت اساسی دارد،

چون در ایران مشکلات جانبی و ناملايمات بسيارند. استادان در ايران همواره در نگرانی هستند: نداشتن امنیت شغلی در بدو استخدام، سختی تبدیل وضعیت، ارتقا، شرایط بد حاکم بر روابط بین استادان در برخی محیطها و لزوم برآورده کردن توقعات حداکثری با امکانات حداقلی، مشکلاتی هستند که باید بتوانیم بر آنها غلبه کنیم. به نظر یکی از مدرسان «فرایند تدریس، تشابه فراوانی با فرایند اجرای پروژههای مهندسی گسترشی» دارد، احتمالاً اگر از یک استاد برق یا سخت افزار بپرسید، تدریس را با مدیریت انتقال اطلاعات در شبکهها مشابه خواهد دانست! (در تدریس، هدف ما گسترش قابلیتها (دانش و مهارتها) در مجموعه‌ای از سیستمهای واجد قابلیت‌های اولیه (دانشجویان) است). اکثر مهارت‌های لازم برای تدریس در واقع همان مهارت‌های لازم برای اجرا و مدیریت پروژههای مهندسی هستند؛ فعالیت‌های اجرا و مدیریت این نوع از پروژههای گسترشی (تدریس) عمدتاً عبارتند از: کسب شناخت عمیق در مورد دانشجویان و شناسایی نیازمندی‌های درسی، طراحی چگونگی انتقال دانش و مهارت به دانشجویان به گونه‌ای که ملاحظات احراز کیفیت در نظر گرفته شوند، برنامه‌ریزی و زمانبندی تدریس بر اساس شرایط محیطی و ویژگی‌های دانشجویان و اجرای فرایند تدریس، پیاده‌سازی، آزمون در عین پایش و کنترل مستمر وضعیت.

- تسلط به مطالب درس؛ جلب اعتماد دانشجویان، دانشجویان باید توانایی، دلسوزی و صداقت استاد را باور داشته باشند تا از او بهتر بیاموزند؛ استاد باید بتواند در حین تدریس، خود را به جای دانشجو بگذارد و تجسم کند که آیا با اطلاعات قبلی مورد انتظار از دانشجو، مطالب (و حتی جملات) ارائه شده برای او قابل فهم است یا خیر؛ دریافت بازخورد چشمی از دانشجویان در حین تدریس (از حرکات و سکنتات دانشجو می‌توان فهمید که در کلاس چه حالی دارد، خسته شده، گرمش شده است و ...) و از چشم‌هایش می‌توان متوجه شد که آیا مطالب را می‌فهمد و یا این که لازم است مطالب را به زبان دیگری برای او جا بیاندازید. حتی گاه، دانشجو سرش را به نشانه فهمیدن تکان می‌دهد اما چشم‌هایش می‌گویند که مطلب را نفهمیده است!
- استفاده مناسب از ابزارهای فناوری اطلاعات، نرم‌افزارهای طراحی و شبیه سازی، جلب مشارکت دانشجویان با تدریس تعاملی، ضرورت دارد. از نگاه بنده، تدریس در هر ترم یک پروژه است و بنابراین استاد با دانشجو با هم در طول درس رشد و ارتقا می‌یابند

بنابراین نقش‌ها متفاوت است و اگر نگاه پروژه‌ای به درس، در استاد و دانشجو تقویت شود این امر منجر به موفقیت در تدریس می‌شود.

- مهارت‌های گفتاری، نوشتاری، ارتباط بصری با کلیه دانشجویان در کلاس، روابط اجتماعی و عمومی، انسجام فکری، سرعت و دقت در انتقال و دریافت مطالب، آشنایی و استفاده از فناوری‌های روز آموزشی، وقت‌شناسی و اعتقاد و باور به مطالبی که بیان می‌کنیم از جمله مهارت‌های ضروری در تدریس است.
- مدرس باید کلیه عناوین مهارت‌های برشمرده فوق را در خود تقویت و آنها را به کار گیرد. ولی احساس این است که مهمترین عامل، اعتقاد به مطالبی است که بیان می‌کند و این خود می‌تواند موجب به کارگیری مهارت‌های دیگر نیز شود؛ که هر سخن که از دل برآید، لاجرم بر دل نشیند.
- جلب توجه مکرر دانشجویان به فلسفه تشکیل کلاس درس، رعایت اصول و حفظ شخصیت استادی در عین دوست شدن با دانشجویان، حفظ شخصیت دانشجویان و پرهیز از کوچک کردن شخصیت آنان، داشتن صبر و تحمل در موارد ناسازگاری دانشجویان، داشتن تسلط کافی به مطالب درسی و پرهیز از انجام توجیه‌های غیر علمی در پاسخ به ابهام‌های دانشجویان، رعایت نظم و انضباط در تدریس و اداره کلاس
- جلب توجه دانشجویان به فلسفه تشکیل کلاس درس و این که اگر مقداری زمان از طرفین صرف ماندن در کلاس می‌شود، حداقل ارزش افزوده‌ای را برای همه ایجاد کند، به نحوی که هیچ کس از حاضرین در پایان وقت کلاس احساس بطلان نکند.
- از نظر ویژگی، معمولاً تدریس دارای یک سری الزامات عمومی است که شامل طرح درس می‌شود که باید در همه دروس پایه رعایت شود. اختلاف در بحث‌های جزئی و کاربردی درس است. برخی از دروس صرفاً جنبه توضیحی دارند (تئوریک)، برخی جنبه ریاضی دارند که قوانین فیزیکی به بیان ریاضی تبدیل می‌شوند. در درس یکی از مدرسان روابط و قوانین فیزیکی حاکم بر مواد و انرژی تبدیل به روابط ریاضی می‌شوند و کمک می‌کنند تا فرایندهایی را مدلسازی، شبیه‌سازی و یا طراحی کنند.

- همانگونه که تدریس شنا، خوش خطی، ویولون،...، باید توسط شناگر، خوش خط و ویولونیست انجام شود، تدریس مهندسی نیز باید توسط مهندس انجام شود. حداقل تعدادی از مدرسان و استادان باید مهندس باشند. مهندس کسی نیست که مدرک مهندسی دارد. مهندس کسی است که به کار مهندسی اشتغال داشته باشد. یعنی تجهیزاتی را طراحی کند و بسازد. اشکال تجهیزات را بیابد و برطرف کند. دلیل حوادث را تجزیه و تحلیل کند، در آزمایشگاه کار کند و هر فعالیت دیگری که کار مهندسی خوانده می‌شود.

ث. رویکردهای تدریس:

- مطلع کردن دانشجویان از هدف‌های درس در جلسه مربوط
- در عرضه درس، مطالب را با مژیک بر روی تخته یادداشت کرده و از به‌کاربردن پاورپوینت پرهیز می‌شود.
- برای برقراری ارتباط موضوع درسی با صنعت، سعی می‌شود که از مثال‌های زنده صنعت کشور یاری گرفته شود.
- ذکر کاربردهای مطالب درسی در سطح ملی و بین‌المللی و یا اهمیت موضوع درسی در رابطه با مطالب بعدی درس
- استفاده از وسایل و منابع کمک آموزشی مانند فیلم، کاتالوگ و غیره
- برقراری رابطه دوستانه با دانشجویان ولی همراه با جدیت و حفظ مرزهای لازم رفتاری
- مدرس، خود باید در رشته تخصصی به کار عملی بپردازد تا بتواند دانشجو را در این راستا هدایت کند.
- دانشجویان در ابتدای هر ترم باید اهداف درس و در ابتدای هر یک از جلسات با هدف‌های آن جلسه آشنا شوند. دانشجویان باید توجیه شوند که اهداف دروس، فراتر از موفقیت در امتحانات است، چون همه دروس کاملاً کاربردی هستند. تأکید بر این است که دانشجویان، متوجه اهمیت دستیابی به اهداف درس باشند و با تک تک موضوعات درسی ارتباط برقرار کنند.
- باید انگیزه لازم را برای دانشجویان در جهت یادگیری مطالب درس ایجاد کرد، به طوری که مورد زیر رخ دهد:

➤ تعامل دانشجویان با مواد درسی و آموزشی

- با مطرح کردن پرسش‌هایی از کاربرد مطالب و اصرار ورزیدن در دریافت پاسخ از اکثریت دانشجویان، آنها در ارائه درس مشارکت کنند.
- تعامل دانشجو با مدرس و نداشتن واگمه از مطرح کردن اشکالات خود در حضور دیگران
- تعامل دانشجویان با یکدیگر
- انجام کار گروهی در صورتیکه امکان‌پذیر باشد و حذف کردن روحیه رقابت ناسالم

- تدریس مشارکتی و استفاده بیشتر از دانشجویان در فرآیند تدریس و یادگیری و تغییر از نگاه دو جانبه مدرس - دانشجو به نگاه واحد پروژه - محور در تدریس که در آن مدرس و دانشجو از عناصر جدایی ناپذیر پروژه بوده و باعث تکمیل این پروژه در طول ترم می‌شوند و هر کدام وظایف خود را به درستی انجام می‌دهند.
- سعی می‌شود با گرفتن بازخورد، این موضوع کنترل و همچنین اقدامات مورد نیاز از جمله توضیحات بیشتر، ارائه مثال‌های واضح‌تر و یا برعکس، سرعت بیشتر در ارائه مطالب و یا مثال‌های پیچیده‌تر، اندیشیده و بکار بسته شود.
- مطالب به دو بخش سر کلاس و خارج از کلاس دسته‌بندی می‌شوند. رعایت شئونات دانشجو و استاد به‌ویژه در کلاس و نیز ارتباط منصفانه با کلیه دانشجویان، نکته بسیار مهمی است که دانشجویان به آن توجه ویژه‌ای دارند. در خارج کلاس، روابط می‌تواند کمی غیررسمی‌تر و دوستانه‌تر باشد ولی رعایت حریم‌ها نکته بسیار مهمی است.
- ایجاد روابط سازنده بین دانشجویان و تقویت کارگروهی به‌ویژه در درس‌های پروژه بسیار مهم است. نگرش مثبت به کارهای گروهی حتی در زمینه‌های غیردرسی، نظیر امور فرهنگی، مذهبی، ورزشی و حتی مشارکت در آنها می‌تواند تأثیرات مثبتی بر دانشجویان داشته باشد.
- مشارکت در تمرین‌های ورزشی مشترک از جمله والیبال با دانشجویان از جمله اقدامات یکی از مدرسان بوده که تأثیر مثبتی به همراه داشته است. همچنین شرکت در جشن‌ها و گردهمایی‌های دانشجویی و تشویق آنان مؤثر بوده است.
- داشتن طرح درس همراه با ارائه مطالب به صورت نوشتاری بر روی تخته و در بعضی جلسات، استفاده از پاورپوینت، فیلم، نقشه‌های اجرایی، بازدیدهای مورد نیاز و نیز تقسیم‌بندی

انعطاف‌پذیر جلسات به ارائه مطلب، مثال، مسئله، پرسش و پاسخ، جمع‌بندی و مشخص کردن عناوین مطالب جلسه بعد

• یکی از مدرسان عنوان کردند از آنجائیکه در زمینه تخصصی خود، ارتباط نزدیکی با صنعت و طرح‌های اجرایی دارند، این نکته باعث شده همواره نسبت به نیازهای جامعه علمی حساس و تا اندازه‌ای به روز باشند. ارائه این تجارب باعث جذابیت مطالب در کلاس می‌شود. همچنین عنوان کردند، در حوزه تخصصی ایشان، مطالب به دلیل کاربردی بودن و نیز اهمیت موضوع آب و محیط‌زیست در ایران و جهان، دارای ویژگی‌های خاصی است که مورد علاقه دانشجویان است. ملموس بودن اقدامات و نیز کاربردی بودن آنها در کلیه زمینه‌های فردی و اجتماعی از جمله تفاوت‌های دیگر است.

ج. نحوه احراز اطمینان از یادگیری دانشجویان: برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟

- پرسش از مطالب درسی در هر جلسه به طور تصادفی از دانشجویان و بازخورد دادن به آنان
- نمره‌گذاری آزمون‌های کوتاه در طول نیمسال و بازخورد دادن به آنان نسبت به عملکردشان
- با اجرای آزمون‌های کوتاه از این که دانشجویان قبل ورود به بحث جدید، مطالب قبلی را فرا گرفته‌اند، اطمینان حاصل می‌شود.
- با پرسش‌های کوتاه در ابتدای هر جلسه، سعی می‌شود تا از میزان درک دانشجویان نسبت به مطالب قبلی آگاهی به عمل آید.
- سنجش اصلی براساس عملکرد دانشجویان در امتحانات، تمرینات و پروژه‌های درسی انجام می‌شود. در مورد تمرینات و محصولات تحویلی هر مرحله از پروژه، بازخورد سریع داده می‌شود. به دانشجویان فرصت داده می‌شود تا اشتباهات هر مرحله از پروژه را تا قبل از شروع مرحله بعدی، اصلاح کنند.
- با گذراندن دروس پیشنهادی در مورد نظر، می‌توان یادگیری دانشجویان را تقویت کرد، ولی علاقه و انگیزه برای درس مهمترین عامل است. همچنین استفاده از نرم افزارها و مدل‌های رایانه‌ای می‌تواند به جذابیت و نیز افزایش سطح یادگیری کمک کند.
- با پرسش‌های مطرح شده در سر کلاس، کوئیز، امتحانات میان ترم و البته تا اندازه‌ای تکالیف داده شده در طول ترم، از یادگیری دانشجویان اطمینان حاصل می‌شود.

- بر حسب اینکه با چه اندازه‌ای از سطح یادگیری روبه‌رو هستیم، بدون اشاره مستقیم به دانشجو و رعایت اخلاق و نیز حرمت دانشجو، به بیان دوباره مسئله و توضیحات بیشتر یا مثال‌های متعدد، سعی می‌شود سطح یادگیری افزایش یابد.
- به هر حال ذات دروس مهندسی شهودی و قابل لمس است، لذا با بیان مسائل اجرایی، تجارب پروژه‌ها، استفاده از ابزار کمک آموزشی و نیز بازدیدها، سعی می‌شود سطح مهارت یادگیری آنها افزایش یابد.

چ. نحوه بهبود توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای: چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟

- مدرس باید به رشته تخصصی خود علاقه داشته باشد، احساس رضایت کند و از تدریس دروس مربوط به آن لذت ببرد.
- هر چند ممکن است به علت کمبود ابزار و دستگاه‌ها برای انجام پژوهش، شرایط مطلوب نباشد، ولی نباید نا امید کننده باشد.
- با شرکت در سمینارها، کنفرانس‌ها و مطالعه مقاله‌های علمی در نشریه‌های ادواری و مجله‌های علمی، دانش تخصصی به روز نگه داشته می‌شود.
- اگر نگاه کنیم که چقدر به کار ما اهمیت داده می‌شود، مدام باید به دنبال راه‌های حفظ انگیزه باشیم. اما به عقیده برخی مدرسان اگر به اهمیت کاری که انجام می‌داده می‌شود نگاه کنیم با گذشت زمان نه تنها انگیزه ما کاهش نمی‌یابد بلکه به طور طبیعی انگیزه ما افزایش هم می‌یابد. به عقیده بنده، کار ما این است که نسلی فهمیده و باسواد و متعهد تربیت کنیم و هرچه بیشتر می‌رویم ضرورت آن را بیشتر احساس می‌کنم. برای توسعه شایستگی‌ها سعی می‌کنم در کارگاه‌های آموزشی که در دسترس باشد شرکت کنم.
- دانشجویان، داوران خوبی هستند و ایرادات تدریس را از طریق سیستم ارزشیابی به خوبی منتقل می‌کنند. حفظ انگیزه فعالیت مطلوب، کار بسیار سختی است، چون روند پیشرفت دانشگاه‌ها امیدوارکننده نیست و سیاست‌های تشویقی دانشگاه، بیشتر بر پژوهش تأکید دارند تا بر آموزش؛ ولی دیدن موفقیت دانش‌آموختگان در صنعت یا در ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر، بسیار راضی کننده است.

- البته حفظ سطح فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی در حد مطلوب و متوازن، حفظ سقف واحدهای تدریسی، حداکثر سه درس در سال و در کنار آن، عشق و علاقه به تدریس می‌تواند به مدرس در حفظ سطح کیفیت تدریس در دانشگاه یاری دهد.
- برای توسعه شایستگی‌ها، مدرس باید به مطالعه مستمر در آموزش مهندسی بپردازد؛ همچنین، انجام پروژه‌های صنعتی، مشارکت در فعالیت‌های اجرایی و نیز استفاده از تجربیات آموزشی دنیا در حوزه تخصصی ضرورت دارد. علاوه بر آن، به روز بودن در استفاده از فناوری اطلاعات، لازم است.
- به هر حال، وظیفه معلمی فارغ از مشکلات و کاستی‌ها، یک تعهد است و کمتر باید تحت تأثیر عوامل اقتصادی و بیرونی قرار گیرد. احساس خوشایندی که در هنگام انتقال مطالب و تدریس وجود دارد، قابل مقایسه با فعالیت‌های دیگر نبوده و لذا نباید آنرا به سادگی از دست داد.
- بازنگری و به روز رسانی مطالب و همچنین بررسی نیازهای جامعه به زمینه تخصصی خود و نیز ارتباط مؤثر با صنعت می‌تواند باعث افزایش کیفیت تدریس شود. همچنین تدوین کتاب‌های تخصصی و استفاده از آنها در کلاس، باعث اثربخشی بیشتر در ارائه مطالب می‌شود.
- اختصاص وقت کافی برای مطالعه دروس، تنوع بخشی به سرفصل دروس بر اساس نیازهای به روز جامعه، استفاده از وسایل کمک آموزشی، سعی در ایجاد ارتباط منطقی با دانشجویان در کلاس و ایجاد انگیزه در آنان، تدوین تمرین‌های هدفمند و طراحی پرسش‌های منطقی در امتحانات، ارزیابی منطقی از مجموعه‌ای از فعالیت‌های دانشجو در طول ترم و نه فقط بر اساس یک امتحان پایان ترم، پیگیری وضعیت حضور و غیاب دانشجویان به صورت تصادفی در طول ترم، تنوع بخشی در ارائه دروس مختلف در ترم‌های گوناگون و عدم تمرکز بر روی دروس مشخص برای چندین سال مختلف، ارائه درس‌های اختیاری به روز و کارآمد علاوه بر دروس اجباری و در نهایت تأکید بر کاربردی بودن مطالب با ارائه نتایج پروژه‌ها و یا طرح‌های تحقیقاتی یا کاربردی انجام شده برای صنایع
- یکی از مدرسان اعتقاد دارند که برای یک معلم، امر تدریس فریضه واجب است و بقیه وظایف در اولویت‌های بعدی قرار دارند، لذا اول از همه الزامات تدریس را فراهم می‌کنند، به نحوی که اشتغال به امور دیگر به کیفیت آن ضربه نزند؛ و البته با سخت کوشی، سعی در انجام کامل وظایف دیگر هم می‌کنند.

- بازخوردهایی که از کیفیت یادگیری دانشجویان در هر نیمسال جمع‌بندی می‌کنم، علاوه بر توسعه مطالعات خود، محمل‌هایی برای بهبود کیفیت تدریس برای نیمسال بعدی هستند.
- مدرس باید عاشق تدریس باشد؛ وقتی عاشق کارش باشد ناملایمات و کاستی‌ها، اثر کمتری در کار او خواهد داشت.

ح. نکات تکمیلی: آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارند که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

- دانشجویان ممکن است به علت شرایط مالی و یا ناراحتی‌های روانی ناشی از نگرانی از آینده، دچار اضطراب و افسردگی شود؛ در این صورت لازم است مدرس، شرایط روحی و روانی او را درک کند و تا حد امکان او را یاری دهد.
- دانشجویان تازه وارد به دانشگاه‌های سطح بالا، پس از تحمل چند سال سخت کوشی موفقیت حاصل کرده‌اند؛ رفتار مدرس با آنان باید چنان باشد که فشارهای بی‌مورد بر آنان تحمیل نشود تا برخی از آنان را مجبور به ترک دانشگاه کند.
- ممکن است برخی از دانشجویان پسر، نگران وضعیت پس از دانش‌آموختگی و دوران سربازی باشند و مشکلات ناشی از آن را برای ورود به جامعه به ذهن آورند؛ در این باره پیشنهاد می‌شود که خدمت وظیفه به صورت حرفه‌ای درآید.
- با نگاه به تغییراتی که در نظام آموزشی پیش از دانشگاه رخ داده و نیز با پذیرفتن تحولات فرهنگی، اجتماعی و فناورانه‌ای که گاه به آرامی و گاه به سرعت، هم در کشور و هم در سطح بین‌المللی رخ داده است، به عقیده بنده لازم است بدنه آموزش عالی کشور، خصوصاً در حوزه‌های مهندسی، هم در محتوی و هم در روش‌های آموزشی دانشگاهی، بازنگری اساسی انجام دهد. از این طریق است که می‌توان به نیازهای کشور به شکلی بسیار مؤثرتر پاسخ داد.
- امید است با به‌روزرسانی سرفصل‌های دروس و نیز اصلاح ساختارهای نظام آموزش عالی کشور در کلیه زمینه‌های آموزشی و تحقیقاتی، شاهد ایجاد انگیزه‌های پایدار برای دانشجویان در امر تحصیل به ویژه در دانشکده‌های مهندسی باشیم. متأسفانه در طی سال‌های اخیر گرایش شدید دانش‌آموزان به رشته‌های پزشکی به دلیل درآمدهای شغلی پزشکان، باعث افت ورودی دانشجویان به رشته‌های مهندسی شده و انگیزه‌های آنها نیز به دنبال آن کاهش یافته است. آمار داوطلبان گروه علوم تجربی برای کنکور سال ۱۳۹۶ به تعداد ۵۸۰۳۰۱ نفر در مقابل

۱۴۸/۴۲۹ نفر در رشته‌های علوم ریاضی و فنی، مؤید این واقعیت است که نیاز به تلاش همه همکاران به ویژه در انجمن آموزش مهندسی ایران است.

- با وجود مشکلات و کاستی‌های موجود در محیط، ادامه فعالیت‌های مطلوب را باید یک وظیفه تلقی کرد و مشکلات، هرگز مدرس را از ادامه مسیر باز ندارد.
- متأسفانه در دانشگاه‌های زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، کمتر فعالیت تحقیقاتی واقعی صورت می‌گیرد و از فناوری هیچ صحبتی نمی‌شود. مهندسی یعنی فناوری، آموزش مهندسی یعنی آموزش فناوری. آزمایشگاه و کارگاه برای استادان و مسئولان کم ارزش هستند و استادان، کار در آزمایشگاه و کارگاه را - که مختصری با فناوری مربوط است - دون‌شأن خود می‌دانند. ارتباط استادان با صنعت که لازمه آن آشنایی با فناوری است، ارزش ندارد. اگر به این نوع همکاری توجه می‌شود، نظر تنها به جذب پول است. بالاسری جذب شده محاسبه می‌شود و امتیاز می‌آورد؛ ولی به آورده‌های آزمایشگاهی هیچ توجه نمی‌شود. این مطالب باید قابل توجه مسئولان باشد. از استادان آنچه خواسته می‌شود انجام می‌دهند؛ مقاله می‌نویسند ولی به فناوری که گسترش اقتصادی را بدنبال دارد، توجه نمی‌کنند زیرا که از استادان خواسته نمی‌شود. خلاصه این که تنها راه آموزش مهندسی، ضمن توجه به پایه قوی علمی یعنی فیزیک و ریاضی باید توجه به نیاز صنعت و همکاری با صنعت باشد. باید به کار استاد در آزمایشگاه و همکاری استاد با صنعت توجه شود. استاد، یعنی آموزنده مهندسی؛ خوب است خود نیز کار مهندسی کند و وسایلی هرچند ساده برای آزمایشگاه‌های دانشگاه بسازد. تا رفته رفته قادر به ساخت وسایل برای صنعت شود. ساخت، نیاز به سخت افزار و نرم افزار دارد. در هر دو زمینه می‌توان فعالیت کرد. (ساخت یعنی فناوری).
- معلمی شغل انبیاء است باید به آن افتخار کرد. تدریس در دانشگاه را نباید به حرفه‌ای برای درآمدزایی تنزل داد. باید عاشق دانشگاه و تدریس به جوان‌ها بود. تدریس هنر است و استاد موفق باید هنرمند باشد و هنر یادگیری و یاددهی را خوب بداند. اخلاق و رفتاریک استاد باید برای دانشجو و جامعه یک الگو باشد و همه دانشجویان را فرزندان خود بداند.

بخش ۴: نگاهی به نظریه‌های زیر بنایی و رویکردهای یاددهی - یادگیری

به طور کلی، نظریه‌های یادگیری را می‌توان بدین شرح مورد نظر قرار داد: رفتارگرایی^۱، شناخت گرایی^۲، سازاگرایی فردی^۳ و سازاگرایی اجتماعی^۴. از دیدگاه رفتارگرایی، منظور از یادگیری دانشجویان، تغییر در رفتار قابل مشاهده آنان است. دیدگاه شناخت‌گرایی به فرایند ذهنی دانشجویان توجه می‌کند و بر تغییرات ایجاد شده در ساختار ذهنی آنان تأکید دارد. در حالی که در سازاگرایی فردی و اجتماعی منظور از یادگیری دانشجویان، معنایی است که آنان، از فرایند یاددهی - یادگیری، در ذهن خود می‌سازند (گوتیه و تاردیف، ۲۰۰۵ / ترجمه مشایخ: ۱۳۹۴؛ جردن و همکاران، ۲۰۰۸ / ترجمه حجازی و همکار، ۱۳۹۱). براساس این نظریه‌ها، رویکردهای یاددهی - یادگیری در کلاس درس، مورد استفاده مدرس قرار می‌گیرد.

بنابراین، هرچند توجه به رفتارگرایی در دهه ۱۹۵۰ میلادی به اوج خود رسید، در دهه‌های بعدی رویکردهای دیگری، برای بهبود یادگیری مورد توجه قرار گرفتند (بین، ۲۰۰۴ / ترجمه حاجی و جبلی، ۱۳۹۶). از این جمله، نیز تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایندهای یاددهی - یادگیری است که موجب پدیدار شدن رویکرد پیوندگرایی شده است.

حاصل تحولات یاد شده آن است که نقش مدرس و دانشجو در فرایند یاددهی - یادگیری نسبت به نیم قرن قبل متحول شده است (بین، ۲۰۰۴ / ترجمه یوسفی و همکار: ۱۳۹۶). در این راستا، کلاس درس مدرس - محور در ۵۰ سال قبل مورد تأیید بود و در زمان حال دانشجو - محوری مورد تأکید قرار گرفته است. در اینجا به شرح چهار رویکرد یاد شده می‌پردازیم:

1. Behaviourism
2. Cognitivism
3. Individual Constructivism
4. Social Constructivism

۱.۴. رویکرد رفتارگرایی

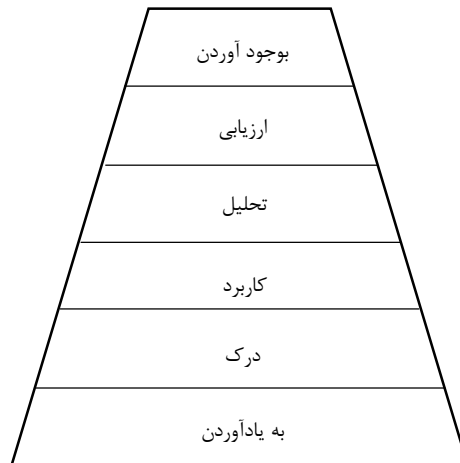
در این رویکرد، مفروض آن است که طبیعت یادگیرنده منفعل و شکل‌پذیر است (گوتیه و تاردیف، ۲۰۰۵/ ترجمه مشایخ: ۱۳۹۴، ص ۳۶۶). یعنی تحت تأثیر محدودیت‌های محیطی قالب می‌پذیرد. از این‌رو، مدرس با استفاده از این رویکرد، رفتار یادگیرنده را از طریق تمرین و تکرار و سپس عادت بخشیدن، شکل می‌دهد. هر چند این دیدگاه در کشورهای توسعه یافته، نزدیک به سه دهه است که کمتر مورد تأکید قرار می‌گیرد، در کشورهای در حال توسعه کماکان مورد استفاده مدرسان است. از آنجا که این دیدگاه بر مدرس محوری استوار است، مدرسان در کشورهای یاد شده استفاده از آن را برحسب عادت رها نمی‌کنند.

۲.۴. رویکرد شناخت گرایی

با ایرادهایی که بر رویکرد رفتارگرایی وارد شده بود تا پایان دهه ۱۹۶۰ میلادی، این رویکرد به تدریج جای خود را به شناخت‌گرایی واگذار کرد. بر مبنای رویکرد شناخت‌گرایی، یادگیرنده با عبور از سه مرحله مکمل یکدیگر، به یادگیری نائل می‌شود. این رویکرد شامل الگوی پردازش اطلاعات است که متشکل از:

- دریافت داده‌ها و اطلاعات توسط یادگیرنده
- نگهداری اطلاعات در حافظه کوتاه مدت
- انتقال آن به حافظه بلند مدت و دستیابی به فرایند شناخت

این امر از طریق مورد نظر قراردادن «موقعیت مسئله» و حرکت به سوی حل آن امکان پذیر می‌شود. (گوتیه و تاردیف، ۲۰۰۵/ ترجمه مشایخ: ۱۳۹۴، صص. ۳۵۵-۳۹۲). به عبارت دیگر، یادگیری از طریق دریافت و ادراک یادگیرنده با تدریس آشکار مدرس و همراه با پرسش و بازخورد مداوم او رخ می‌دهد و برای استفاده از این رویکرد، مدرس به منظور تنظیم فرایند یاددهی - یادگیری، باید هدف‌های آموزشی را از قبل آماده کند و به اطلاع یادگیرنده برساند. به طور کلی، این هدف‌ها شامل شش سطح به شرح زیر است (شکل ۱). در این رویکرد، دانشجو از طریق تعامل با محیط، به دریافت اطلاعات (با کارگرفتن حواس پنجگانه) می‌پردازد؛ سپس کارکردهای گوناگون ساختارهای حافظه، آنان را یاری می‌دهد تا با پردازش اطلاعات، به معنی‌سازی درباره دانش مورد نظر بپردازند.



شکل ۱: سطوح هدف‌های شناختی (معلومات) در فرایند تدریس - یادگیری (طبقه بندی بلوم - تجدید نظر شده)
(منبع: آندرسون و همکاران، ۲۰۰۱ به نقل از بازرگان و فراستخواه، ۱۳۹۶: ص. ۲۰۷)

در اینجا به اختصار به شرح این سطوح می‌پردازیم:

سطح یکم (به یاد آوردن): بازیابی دانش مرتبط، توسط دانشجو از حافظه بلندمدت، از قبیل فهرست کردن، نام بردن، مشخص کردن، توصیف کردن، تعریف کردن؛

سطح دوم (درک): بر ساختن معنا از پیام‌های درسی توسط دانشجو، از قبیل عرضه معنی یک متن درسی، تفسیر آن، خلاصه کردن درس و تشریح آن به زبان خود؛

سطح سوم (کاربرد): به کاربردن یک روش یا شیوه معین توسط دانشجو در انجام یک عمل، از قبیل به کاربردن اطلاعات در یک موقعیت جدید؛ ترسیم یک نمودار از داده‌های عرضه شده، حل یک مسئله و یک مثال آن؛

سطح چهارم (تحلیل): در این سطح، دانشجو یک کل را مورد نظر قرار می‌دهد و اجزای تشکیل دهنده را نمایان می‌کند و سپس رابطه این اجزا را شرح می‌دهد؛ فعالی که این سطح را نمایان می‌کند شامل: طبقه‌بندی کردن، مقایسه کردن تشابه و تفاوت و امثال آن است.

سطح پنجم (ارزیابی): در این سطح دانشجو بر پایه استانداردها و ملاک‌های مورد نظر، درباره یک پدیده قضاوت می‌کند؛ فعالی که این سطح را نمایان می‌کنند شامل بازیابی انتقادی اطلاعات، داوری کردن، آزمودن، مورد نقد قرار دادن و امثال آن است.

سطح ششم (بوجود آوردن): در این سطح دانشجو با استفاده از داده‌ها و اطلاعات به دست آورده، نسبت به چیدمان آنها برای ایجاد یک کل هماهنگ و یا تجدید سازمان‌دهی به عرضه الگو واره‌ای جدید از یک ساختار قبلی می‌پردازد، بدین طریق با عرضه طرحی نو، گزارش تدوین شده توسط خود دانشجو، «توان بوجود آوردن» را نمایان می‌کند؛ افعالی که این سطح را نمایان می‌کنند شامل: طراحی، ساختن، بناکردن، تولید کردن و امثال آن است.

البته لازم به یادآوری است که در فرایند شناختی برای هر حوزه از دانش می‌توان چهار بعد را مورد نظر قرار داد: دانش واقعیات؛ دانش مفهومی؛ دانش شیوه‌ها و دانش فرا شناخت.

برای مثال، چنانچه علم آمار را مورد نظر قرار دهیم، ابعاد یاد شده شامل موارد زیر است:

دانش واقعیات: دربردارنده مطالب پایه و زیربنایی علم آمار است. از این جمله می‌توان به تعریف علم آمار، تعریف «داده‌ها»، تعریف «اطلاعات» و امثال آن اشاره کرد.

دانش مفهومی: دربردارنده روابط میان مطالب پایه و ارتباط آنها با ساختار وسیع‌تری را نشان می‌دهد. از این جمله می‌توان به مفاهیم، میانگین، واریانس، همبستگی و امثال آن اشاره کرد.

دانش شیوه‌ها: به چگونگی اجرای امور، روش‌های جستجو، به‌کارگرفتن مهارت‌ها در انجام عملی خاص اشاره می‌کند. از این جمله می‌توان به شیوه محاسبه میانگین یک متغیر در یک توزیع فراوانی و یا محاسبه انحراف معیار در توزیع یادشده اشاره کرد.

دانش فرا شناخت: به دانش لازم برای حصول شناخت اشاره دارد. از جمله درباره مثال علم آمار، دانشجو در صورتی به فراشناخت نایل می‌شود که در هر لحظه بتواند برای یک درس معین، بالاترین سطح دانش را درباره آن درس شناسایی کند و میزان دانشی که در ذهن خود از آن بر ساخته است را مورد نظر قرار دهد و از تفاوت این میزان با بالاترین سطح، آگاهی به دست آورد.

با توجه به نکات فوق، در دیدگاه شناخت‌گرایی، از تقاطع سطوح یادگیری (از یادگیری سطحی - به یاد آوردن، تا یادگیری عمیق/ به وجود آوردن) با چهار بعد دانش (واقعیات/ مفهومی/ شیوه‌ها/ فراشناخت) می‌توان جدولی مرکب از ۲۴ خانه به‌دست آورد (بازرگان و فراستخواه، ۱۳۹۶: ص ۲۰۸)؛ به‌طوری که هدف‌های تدریس - یادگیری را در یک درس، با توجه به این خانه‌های جدول می‌توان تعریف کرد.

۳.۴. رویکرد سازاگرایی فردی

رویکرد سازاگرایی فردی بر این نکته تأکید دارد که یادگیری به طور تدریجی از طریق تعامل یادگیرنده با محیط رخ می‌دهد. به عبارت دیگر، یادگیرنده به کمک اشیای موجود در محیط، به ادراک پدیده مورد نظر نایل می‌شود. این امر از طریق تعامل سازنده میان یادگیرنده و محیط، میسر می‌شود.

رویکرد سازاگرایی فردی بر این دیدگاه تأکید می‌کند که برای دستیابی به شناخت، یادگیرنده باید از شناخت‌های پیشین خود برای درونی‌سازی یادگیری‌های نو، مدد گیرد. بدین جهت، فعال‌سازی شناختی یادگیرنده برای استفاده از دانش قبلی، جهت نیل به دانش جدید ضروری است. این رویکرد، که توسط ژان پیاژه توسعه یافته است (گوتیه و تاردیف، ۲۰۰۵، ترجمه مشایخ: ۱۳۹۴)، بر آموزش انسان‌گرا تأکید دارد. بطورکلی این نوع آموزش با آزادی قضاوت و وجدان، سر و کار دارد و ارتقای جامعه بر مبنای عدالت و همبستگی را ارج می‌نهد. از این رو، مدرسی که رویکرد سازاگرایی فردی را به کار می‌برد نه تنها به فرایند آموزش انسان‌گرا توجه دارد، بلکه رشد شناختی یادگیرنده و نیز قضاوت اندیشه ورزانه را مورد تأکید قرار می‌دهد (هی وود، ۲۰۰۰).

لازم به یادآوری است، که نظریه بسط داده شده توسط پیاژه درباره رشد شناختی، ابتدا نسبت به کودکان و دانش‌آموزان در دوره‌های آموزش عمومی مطرح شده است. اما با گذشت زمان و کاربرد آنها توسط پژوهشگران در آموزش عالی در سطح بین‌المللی، در حال حاضر از این نظریه برای طراحی فرایندهای یاددهی - یادگیری و نیز طراحی برنامه‌های درسی آموزش عالی، از جمله رشته‌های مهندسی نیز استفاده می‌شود (Hussain, 2012; معماریان، ۱۳۹۱).

۴.۴. رویکرد سازاگرایی اجتماعی

رویکرد سازاگرایی اجتماعی با رویکرد سازاگرایی فردی نقاط مشترکی دارد؛ یکی از آنها، تأکید بر یادگیرنده - محوری است. به عبارت دیگر، هر دو رویکرد بیان می‌دارند که یادگیرنده بر پایه شناخت به‌دست آمده و پیشین خود، با مفهوم‌سازی و پردازش اطلاعات، به ساختن دانش نو در ذهن خود می‌پردازد. در رویکرد سازاگرایی اجتماعی، نقش محیط اجتماعی در فرایند یاددهی - یادگیری قابل ملاحظه است؛ به طوری که برای پرورش صلاحیت‌های مورد نظر، مدرس نقش هدایت کننده را بر عهده می‌گیرد تا با طرح «موقعیت مسئله»، یادگیرنده بتواند بر اساس تجربه‌ها و دانش قبلی، دانش نو را در ذهن خود بسازد. هر چند در رویکرد سازاگرایی فردی تأکید بر تعامل فردی با مدرس و محیط است، در سازاگرایی اجتماعی تأکید بر آن است که یادگیرنده باید علاوه بر تعامل با مدرس، به تعامل با محتوای درسی و محیط و نیز به تعامل با سایر یادگیرندگان بپردازد.

بنابراین، مدرس باید فرصت‌هایی را فراهم آورد که یادگیرنده بتواند، بر اساس تجربه و دانش پیشین خود، درباره موقعیت مورد نظر، به قضاوت و تفسیر بپردازد. از این رو، مدرسی که رویکرد سازاگرایی اجتماعی را در فرایند تدریس - یادگیری به کار می‌برد، برای درگیر کردن یادگیرندگان در این فرایند، از انواع شیوه‌ها از جمله بحث گروهی، کار عملی، گفت و گو و امثال آن استفاده می‌کند.

برخی از نویسندگان، رویکرد سازاگرایی اجتماعی را که توسط لوویگوتسکی عرضه شده است، فرا نظریه قلمداد کرده‌اند (Petraglia, 1998). در این راستا، نقش مدرس آن است که محیط یادگیری را چنان سازماندهی کند که طرح «موقعیت مسئله» مورد نظر، مشابه دنیای واقعی باشد؛ بطوری که یادگیرنده با هدایت مدرس به «ساختن دانش» (درباره موضوع مورد نظر) در ذهن خود بپردازد (Hussain, 2012).

از طرف دیگر، هر فرد حرفه‌ای برای مداخله اثر بخش در محیط شغلی خود نیاز به یک الگوی مرجع دارد. از آنجا که عضو هیأت‌علمی در کسوت یک فرد حرفه‌ای در کلاس درس حضور می‌یابد، باید اذعان کرد که حرفه‌گرایی برای تدریس در آموزش عالی نیز از این قاعده نمی‌تواند مستثنی باشد. بنابراین، با توجه به رویکردهای یاددهی - یادگیری، اعضای هیأت‌علمی در نظام آموزش مهندسی می‌توانند ضمن آشنایی با قوت‌ها و کمبودهای هر یک از رویکردهای یاددهی، برای تدریس یک درس معین، ابتدا هدف‌های آموزشی/ یادگیری را بیان کنند (بیان این هدف می‌تواند با منظور داشتن جدول حاصل از سطوح هدف‌ها و ابعاد دانش انجام پذیرد)، سپس بر این اساس طرح درس موردنظر را تهیه کنند. در تدوین طرح درس، هدف‌های درس شرح داده می‌شود و چگونگی دستیابی به آنها، از طریق شرح هدف‌های ویژه و فرایند تدریس - یادگیری بیان می‌شود. همچنین، نحوه ارزیابی آموخته‌ها، بازنمایی می‌شود.

البته، یادآوری این نکته ضرورت دارد که در بسیاری از موارد، دانشجویان یادگیری خود را بر مبنای ارزیابی آموخته‌ها تنظیم می‌کنند. از این رو، توجه به این نکته می‌تواند دانشجویان را بجای آماده شدن برای آزمون، به سمت آماده شدن برای اندیشه ورزی و نوآوری در قالب هدف‌های درسی و پیامدهای یادگیری هدایت کند.

در اینجا ذکر این نکته شایان توجه است که اصول تدریس مطلوب در آموزش عالی مستند شده است. این اصول به تفصیل در متون تخصصی مربوط به تدریس - یادگیری و ارزشیابی در آموزش عالی بیان شده است (بازرگان و فراستخواه، ۱۳۹۶، صص. ۲۶۸ - ۲۸۲؛ گوتیه و تاردیف، ۲۰۰۵، ترجمه مشایخ ۱۳۹۴) و (Hussain, 2012; Heywood, 2000). علاوه بر آن پژوهش‌های مربوط به آموزش مهندسی نیز در سال‌های اخیر به ویژگی‌های تدریس در این حوزه پرداخته‌اند. (Radcliffe, et al., 2017; Fedler et al, 1988, 2000) بنابر این، ضرورت دارد که اعضای هیأت‌علمی در نظام آموزش مهندسی، اصول یاد شده را مورد نظر قرار داده و آنها را رعایت کنند.

به رغم نکات یاد شده، حتی برخی از اعضای هیأت‌علمی، ممکن است در موقع روبه‌رو شدن با عملکردی از دانشجو که خلاف انتظارشان است، آن را ناشی از غفلت دانشجو و توجه ناکافی او به درس قلمداد کنند! غافل از اینکه علی‌الاصول سه عامل به شرح زیر بر فرایند تدریس - یادگیری تأثیر دارد (گوتیه و تاردیف، ۲۰۰۵، ترجمه مشایخ: ۱۳۹۴):

- موقعیت (و محیط) آموزشی
- مهارت‌های تدریس و ارتباطی مدرس

• دانش و تسلط مدرس بر موضوع درس.

یادآوری این نکته نیز ضرورت دارد که به رغم تأثیرگذاری سه عامل یاد شده، در کیفیت یادگیری دانشجویان، علاوه بر نقش آفرینی مدرس و تلاش دانشجویان، سیاست‌ها و تصمیم‌گیری‌های رهبران و مدیران دانشگاهی نقش بسزایی دارند. از طریق بخشنامه‌ها و آیین‌نامه‌های ذی‌ربط، رهبران و مدیران دانشگاهی، به‌طور خواسته یا ناخواسته، بر کیفیت تدریس، اثر مثبت یا منفی به‌جا می‌گذارند؛ این اثرات بدون توجه به منشاء آنها، توسط واحد ارزیابی کیفیت دانشگاه، استمرار می‌یابد (بازرگان و فراستخواه، ۱۳۹۶؛ ص ۲۷۱). به‌طور خلاصه می‌توان گفت که در کیفیت تدریس، علاوه بر مدرس و خود دانشجویان، محیط دانشگاه، دانشکده، جو گروه آموزشی - از طریق سیاست‌ها و تصمیم‌های ذی‌ربط - و نیز واحد ارزیابی کیفیت تدریس نقش دارند.

بخش ۵: کاربرد رویکردهای یاددهی - یادگیری در آموزش مهندسی

۵. ۱. رویکرد مناسب در آموزش مهندسی و ویژگی‌های آن همانطور که در بخش قبلی اشاره شد، چهار رویکرد یاددهی - یادگیری را می‌توان در آموزش عالی به کار برد. اما در آموزش مهندسی، به واسطه ویژگی‌های خاص مربوط به آن، هر مدرس باید از میان آنها با توجه به هدف‌ها، ویژگی‌های دانشجویان، موقعیت و محیط آموزشی، به انتخاب رویکرد مناسب بپردازد. نظر به پژوهش‌های انجام شده و نوآوری‌هایی که در زمینه روش‌های تدریس به عمل آمده است، لازم است پژوهش‌های بیشتری درباره کارآمدی هر یک از آنها در آموزش مهندسی به عمل آید. از این جمله می‌توان به روش یادگیری مسئله‌گرا اشاره کرد (Radcliffe, et al., 2017).
به عبارت دیگر، برای اینکه یک رویکرد یاددهی - یادگیری در آموزش مهندسی کارآمد باشد، باید چهار ویژگی به شرح زیر را دارا باشد (Fedler et al, 2000):

- روش متناسب با هدف‌های آموزش مهندسی باشد،
 - در چهارچوب کلاس درس آموزش مهندسی قابل اجرا باشد،
 - اکثریت مدرسان در آموزش مهندسی، با هر سطحی از توسعه حرفه‌ای، بتوانند آن را به کار برند.
 - با روش‌ها و نظریه‌های پیشنهادی علم و هنر یاددهی - یادگیری (پداگوژی) هماهنگ باشد و استفاده از آن قبلاً در آموزش مهندسی به عمل آمده و مورد تأیید قرار گرفته باشد.
- به هر حال برای هر روشی که مدرس در آموزش مهندسی انتخاب کند و مورد استفاده قرار دهد، لازم است نکاتی را مورد نظر قرار دهد. در اینجا به اختصار به شرح این نکات می‌پردازیم.

۵. ۲. نکات مورد نظر برای استفاده از رویکردهای یاددهی - یادگیری در آموزش مهندسی
۵. ۲. ۱. تدوین طرح درس، مشخص کردن پیامدها (دستاوردهای) یادگیری و هدفهای درس (بر اساس طبقه‌بندی تجدید نظر شده بلوم - شکل ۱)؛ بیان فرایند تدریس - یادگیری در درس، مراحل، فعالیت‌ها، ... و نحوه ارزیابی آموخته‌ها.

۵. ۲. ۲. برقراری ارتباط میان موضوع درس و سایر مواد درسی در برنامه درسی رشته مدرس باید در طرح درس، چگونگی اجرای فرایند تدریس - یادگیری، جلسات درس، زمان بندی آنها و نیز مواد درسی مورد استفاده در برنامه درسی رشته مورد نظر بیان کند. در این راستا باید ارتباط پیامدهای یادگیری با فعالیت‌ها و مسئله‌ای که دانشجو پس از دانش‌آموختگی در آینده به عنوان متخصص با آنها روبه‌رو خواهد شد، بیان شود. همچنین لازم است مدرس، حداقل دانش قبلی دانشجویان را یادآوری کند و ضرورت برقراری ارتباط میان آن با دانش مورد نظر را توصیف کند.

۵. ۲. ۳. تعادل میان مفاهیم و موضوع‌های انتزاعی، مشاهده‌ها، واقعیات حاصل از تجربه‌ها و کاربردهای نظری درس در عمل برای مثال، مدرس میان مفاهیم و موضوع‌هایی که به‌طور نظری در درس عرضه می‌شود با فرایندهای صنعتی و ساختارهای ذی‌ربط، ارتباط برقرار می‌کند.

۵. ۲. ۴. تأکید بر یادگیری فعال

- مدرس به جای تکیه کردن بر سخنرانی و صرفاً مخاطب قراردادن دانشجویان، آنان را در مباحث درسی و دخالت دادن آنان در فرایند یاددهی - یادگیری، درگیر می‌کند؛ از این طریق با درخواست از آنان برای بحث درباره مفاهیم و موضوع‌ها، به صورت گروهی تعامل (دانشجو با مدرس، با منابع و محتوای درسی و دانشجویان با یکدیگر) را امکان‌پذیر می‌سازد. همچنین در سطوح بالاتر از آنان می‌خواهد که خودشان بخش‌هایی از درس را فعالانه عرضه کنند.
- در فرایند تدریس - یادگیری از دانشجویان درخواست می‌کند که هر کدام از آنان برای حل یک مسئله بیان شده، راهبردی را پیشنهاد کنند.
- از دانشجویان درخواست می‌کند که برای یک فرایند عرضه شده، نموداری را ترسیم کنند.
- برای یک موضوع عرضه شده (سیستم، ابزار، مدل و ...) کاربردی عملی (در صورت امکان) را مطرح کنند.
- در حل یک مسئله، به صورت گروهی (دو یا سه نفری) اندیشیده، راه حل را یافته و در مدت ۵ دقیقه پیشرفت خود را بیان کنند، گام‌های بعدی را تا یافتن راه حل ذکر کنند.

- در بیان یک مدل، معادله، ...، نتایج را اثبات کنند و یا چگونگی آن را بیان کنند.
- اگر نتوانیم در آزمایش تجربی به نتایج نظری بیان شده دست یابیم، از دانشجویان بخواهیم که، چگونه می‌توانند این عدم تطابق را توجیه کنند.
- از دانشجویان بخواهیم که هر کدام یک مجموعه پرسش، درباره مطالب درسی تهیه کنند.
- تجربه نشان داده است که اغلب دانشجویان فقط در ۲۰ دقیقه اول درس می‌توانند تمرکز ذهنی برقرار کنند؛ بنابراین لازم است که پس از هر ۲۰ دقیقه، به شیوه‌های مختلف، وقت برای تنفس آنان فراهم شود.
- برخی از پژوهشگران (Fedler et al., 1988) بیان داشته‌اند که ۷۰ درصد مطالب و محتوای عرضه شده در ۱۰ دقیقه اول جلسه، در حافظه کوتاه مدت دانشجویان به خاطر سپرده می‌شود، درحالی که فقط ۲۰ درصد محتوای عرضه شده در ۱۰ دقیقه آخر کلاس درس در ذهن آنان ماندگار می‌شود.

۵.۲.۵. به کارگرفتن یادگیری به روش همیاری

- کلاس به گروه‌های کوچک تقسیم می‌شود و تکلیف مورد نظر به گروه دانشجویان ارجاع می‌شود؛ به طوری که همه افراد گروه باید در انجام آن مشارکت کنند؛ نتیجه نهایی به عنوان عملکرد گروه قلمداد می‌شود و نه عملکرد یک فرد.
- هر فرد گروه، انجام بخشی از تکلیف را بر عهده می‌گیرد ولی باید نسبت به عملکرد سایر افراد گروه مطلع باشد.
- همه افراد گروه با تعامل چهره - به - چهره سعی می‌کنند در پیشرفت انجام تکلیف مشارکت داشته باشند.
- استفاده از مهارت‌های کارگروهی و میان فردی مورد تأکید قرار می‌گیرد. در این راستا، به دانشجویان باید یاری داد تا مهارت‌های رهبری، برقراری ارتباط، رفع سوء تفاهم و مدیریت زمان را فرا گیرند.
- بر خودارزیابی دانشجویان و بهبود کار تیمی باید تأکید کرد؛ در این راه باید به دانشجویان یاری داد تا بتوانند به طور پیگیر، عملکرد خود را در مقایسه با پیامدهای یادگیری، مورد قضاوت قرار دهند و ارزیابی کنند و به ضرورت بهبودی آن پی ببرند.

۵.۲.۶. استفاده از شیوه‌های نوین ارزیابی آموخته‌های دانشجویان

- برخی از دانشجویان باتوجه به نوع آزمون نهایی درس، خود را از ابتدا برای پاسخ دادن به این آزمون آماده می‌کنند. این قبیل دانشجویان برای موفقیت در آزمون نهایی، شیوه مطالعه خود را انتخاب می‌کنند؛ از این رو به ندرت

درک مطالب و اندیشه‌ورزی را دنبال می‌کنند. بنابراین، لازم است مدرس از اولین جلسه درس و به طور منظم نسبت به ارزیابی تکوینی آموخته‌ها در طول نیمسال تحصیلی اقدام کند. برای این منظور می‌توان از شیوه‌های نوین ارزیابی آموخته‌ها از جمله پوشه عملکرد و روبریک یادگیری (بازرگان و فراستخواه، ۱۳۹۶، صص ۲۳۴-۲۳۵) استفاده کرد. در استفاده از این شیوه‌ها، مدرس باید به‌خاطر داشته باشد که اشتباه دانشجویان می‌تواند نقطه شروع یادگیری آنان باشد. از این رو، مدرس باید پی‌ببرد که چه الگوی ذهنی را دانشجویان به کار برده‌اند که مانع یادگیری شده و دچار چنین اشتباهی شده‌اند. سپس آنان را هدایت کند که خودشان مانع را رفع کنند.

علاوه بر مطالب یادشده، رعایت نکات زیر، در موقع اجرای آزمون‌ها برای سنجش پیامدهای یادگیری، می‌تواند بر کیفیت فرایند تدریس - یادگیری بیفزاید:

- مدرس در انجام آزمون‌ها، راهنمایی کامل (درباره اینکه چه باید انجام دهند) را عرضه کند.
- پرسش‌ها چنان طراحی شوند که چالش برانگیز باشد به‌طوری‌که امکان تمایز میان عملکرد دانشجویان فراهم شود.
- مدرس، پس از تدوین آزمون، خود شخصاً به پرسش‌ها پاسخ دهد تا از مدت زمان لازم برای پاسخ‌دادن به آن آگاه شود.
- باید از آزمون‌هایی که مستلزم به کار بردن سرعت است، خودداری کرد مگر آن که دلیلی دیگر برای انجام آن وجود داشته باشد.
- نسبت به آزمون، دانش و مهارت‌هایی که دانشجویان فرصت کمتری برای پرورش آن داشته‌اند، باید احتیاط را رعایت کرد.
- در صورتی که نتایج آزمون، نشان دهد که بین ۵۰ تا ۶۰ درصد دانشجویان نتوانسته‌اند به آن پاسخ دهند، این آزمون به خوبی طراحی نشده است. بنابراین لازم است، از طریق یک آزمون کوتاه دیگر، جبران شود.

۵.۲.۷. به دانشجویان این احساس را باید منتقل کرد که خودشان نسبت به یادگیری‌شان مسئولیت دارند.

برای تحقق این نکته، مدرس می‌تواند ارتباطی نزدیک با دانشجویان برقرار کند و به شناسایی ویژگی‌های شناختی و اجتماعی آنان بپردازد. سپس آنان را در صورت لزوم، به طور انفرادی در خارج از کلاس مورد حمایت قرار دهد. به هر حال رعایت نکات زیر می‌تواند مفید باشد:

- اسامی دانشجویان را بخاطر بسپارید.
- زمان ملاقات خود را با دانشجویان در خارج از کلاس مشخص کنید.

- اگر روش شما با سایر مدرسان متفاوت است، توضیح کافی به دانشجویان عرضه کنید.
- پیشرفت تحصیلی دانشجویان را به «رخ آنان بکشید» و به طور مناسب به آنان بازخورد دهید.
- به طور ادواری از دانشجویان درباره شیوه تدریس خود، میزان یادگیری آنان و مفاهیمی که برای آنان دشوار بوده است بازخورد گرفته و نتایج را به آنان بازخورد دهید.
- یکی از شیوه‌ها، کوئیز سه دقیقه‌ای است. ۵ دقیقه مانده به انتهای هر جلسه از دانشجویان بخواهید که بر روی یک برگه ربع صفحه A4 حداقل سه مفهوم یا موضوع را که بخوبی فرا گرفته‌اند را فهرست کنند و نیز هر مفهوم یا موضوعی که برای آنان دشوار بوده و یا نیاز به بحث بیشتری دارد را یادداشت کنند و به مدرس تحویل دهند. سپس در جلسه بعد نتایج را با دانشجویان مطرح کنید.
- از دانشجویان بخواهید که کارهای یکدیگر را مورد ارزیابی قرار دهند و خود نیز به خودارزیابی یادگیری‌شان بپردازند.
- مدرس باید احترام همه دانشجویان را رعایت کند و به طور فردی و جمعی این احساس را به آنان منتقل کند.

به طور خلاصه، مدرس باید بتواند در پایان تدریس از خود بپرسد:
 «آیا فرایند تدریس - یادگیری که به کار برده‌ام به دانشجویان کمک و آنان را ترغیب کرده است تا در راستای دستیابی به پیامدهای یادگیری بتوانند تفاوتی ماندگار و مثبت در طرز فکر، عملکرد و احساسشان بوجود آید؟»

پاسخ به این پرسش می‌تواند کاملاً مثبت، نسبتاً مثبت یا متوسط باشد. در صورتی که کاملاً مثبت باشد، مدرس فردی حرفه‌ای در آموزش مهندسی است؛ وی می‌تواند تجربه خود را با دیگران در میان گذارد تا آنان نیز از این تجربه بهره‌مند شوند. در غیر این صورت، مدرس باید نسبت به توسعه حرفه‌ای خود در حوزه‌های تدریس - یادگیری، سنجش آموخته‌ها و زمینه‌های مربوط، گام‌های لازم را بردارد.

منابع

- بازرگان، عباس؛ فراستخواه، مقصود (۱۳۹۶). نظارت و ارزشیابی در آموزش عالی. (چاپ اول). تهران: سمت.
- بین، ک. (۲۰۰۴). ویژگی‌های استادان برتر. ترجمه امیرمحمد حاجی و مژگان جبلی (۱۳۹۶). (چاپ ششم). تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری).
- کارلیل، الف؛ جردن، الف. و استاک، الف. (۲۰۰۸). رویکردهای یادگیری (نظریه و کاربردی). ترجمه شهابی، روح‌ا. و حجازی، الهه (۱۳۹۱). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- گوتیه، کرمون و تاردیف، موریس (۲۰۰۵۹). علم و هنر یاددهی - یادگیری: از دوران باستان تا به امروز (نظریه و کاربرد). ترجمه فریده مشایخ (۱۳۹۴). (چاپ دوم). تهران: سمت.
- معماریان، حسین (۱۳۹۱). نوآوری در آموزش مهندسی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی (۱۳۹۶). آمار آموزش عالی ایران. تهران: گروه پژوهش‌های آماری و فناوری اطلاعات، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی.
- Borrego, M. and Berhard, J. (2011). The emergence of engineering education research as an international connected field of inquiry. *Journal of Engineering Education*, 100(1), 14-47.
- Fedler, R. M. and Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 78(7), 674-681
- Fedler, R. M.; Woods, D.; Stice, J. E. and Rugarcia, A. (2000). The future of engineering education (II): Teaching Methods that work. *Chemical Engineering Education*, 34(1), 26 – 39
- Heywood, J. (2000). Assessment in higher education: Student Learning-Teaching. London: Jessica Kingsly
- Hussain, I. (2012). Use of constructivist approach in higher education: An instructors' observation. *Creative Education*, 13(2), 179-184
- Litzinger, T.; Ha Lee, A.; Wise, J. C. and Felder, R. M. (2007). A psychometric study of the index of learning styles. *Journal of Engineering Education*, 96(4), 309-319
- Petraglia, J. (1998). The real world on a short leash: the (mis) application of constructivism to the design of educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 46(3), 53-65.
- Radcliffe, P. and Kumar, D. (2017). Is problem-based learning suitable for engineering? *Australian Journal of Engineering Education*.

پیوست‌ها

پیوست الف

چارچوب پیشنهادی برای گزارش تجربه‌های تدریس در آموزش مهندسی

۱. ویژگی‌های حرفه‌ای: ویژگی‌های حرفه‌ای شما چیست؟ تخصص، سوابق (تحصیلی و تدریس)؟ رشته، گروه آموزشی؟ چه دروسی را تدریس می‌کنید؟
۲. چگونگی آغاز کلاس: کلاس درس را چگونه آغاز می‌کنید (آغاز کردن، برقراری ارتباط، رعایت اخلاق حرفه‌ای)؟
۳. چگونگی فرایند تدریس - یادگیری: چگونه کلاس درس را مدیریت می‌کنید؟
۴. به نظر شما چه مهارت‌هایی برای تدریس اساسی است؟
۵. رویکرد تدریس: رویکرد شما در تدریس چیست؟
۶. نحوه اطمینان یافتن از یادگیری دانشجویان: برای اطمینان از یادگیری دانشجویان چه می‌کنید؟
۷. نحوه بهبود توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای: چگونه توانمندی و شایستگی‌های حرفه‌ای خود را بهبود می‌بخشید؟
۸. آیا علاوه بر نکات یاد شده، نکات دیگری وجود دارد که اطلاع همکاران دانشگاهی از تجربه‌های شما می‌تواند آنان را نسبت به تدریس ایشان موفق‌تر کند؟

پیوست ب

اسامی اعضای هیأت علمی ارسال کننده تجربه‌های تدریس
(به ترتیب تاریخ دریافت پاسخ به آخرین مکاتبه مجری طرح)

ردیف	نام و نام خانوادگی	دانشگاه
۱	حسین محسنی	تهران
۲	رحمت ستوده قره باغ	تهران
۳	شهره فاطمی	تهران
۴	علی فاخر	تهران
۵	حسین عبدی زاده	تهران
۶	محمد رضا حائری یزدی	تهران
۷	مهدی اشجعی	تهران
۸	محمود موسوی مشهدی	تهران
۹	محمد نوع پرست	تهران
۱۰	سعید نوری خراسانی	صنعتی اصفهان
۱۱	علی زینل همدانی	صنعتی اصفهان
۱۲	حمیدرضا صفوی	صنعتی اصفهان
۱۳	حسین توانایی	صنعتی اصفهان
۱۴	یوسف درمانی	صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
۱۵	امیر مسعود سوداگر	صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
۱۶	رامان رامسین	صنعتی شریف
۱۷	مهدی گلشنی	صنعتی شریف