مجله آموزش مهندسی ایران، شماره ۲۶، سال هفتم، ص. ۱۲۷-۱۱۳

مدلی برای بهینه‌سازی نسبت دانشجو به استاد در آموزش مهندسی و علم مواد

جلال حجازی

دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده: نسبت استاد - دانشجو به عنوان یکی از عوامل ارزیابی کیفی به‌کار می‌رود. در این مقاله این نسبت با توجه به هزینه دانشگاهی مدرسان، رشته‌ها و گرایش‌ها و مقاطع آموزشی و تعداد دانشجویان در هر مقطع و با توجه به تعداد دروس بررسی شده است. هرچند این روند می‌تواند برای تمام رشته‌های آموزشی به عنوان مدلی به‌کار رود، ولی فرمول ارائه شده در پایان مقاله بر اساس شرایط آموزش مهندسی مواد نتیجه‌گیری شده است.

واژه‌های کلیدی: استاد، دانشجو، مدرس، گرایش، سرامیک، متالورژی و مواد.

۱. مقدمه

نسبت دانشجو به استاد به عنوان یک شاخص مهم در سنجش و ارزیابی آموزش عالی در کشورها و دانشگاه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. به‌طوری که یونسکو نیز این معیار را به عنوان شاخصی برای ارزیابی علمی به کار می‌برد.

این شاخص ممکن است از نظر یونسکو و مقایسه و ارزیابی کشورها که مجموع کل دانشجویان به کل مدرسان را نشان می‌دهد نواقص کمتری داشته باشد، ولی هنگامی که به درون یک کشور، ارزیابی دانشگاه‌ها و مناطق آموزشی و قطعاً به رشته‌های آموزشی می‌رسد، دارای نواقص فراوانی است که کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ به عبارت دیگر، شاخص نسبت دانشجو به استاد یک شاخص کمّی است و نمی‌تواند ارزش‌های کیفیتی هرم علمی، گرایش‌ها، نوع آموزش و مقاطع تحصیلی را مشخص سازد. از عمده‌ترین این نارسایی‌ها می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

الف. در مجموع دانشجویان، اصولاً به رشته‌ها، گرایش‌ها، مقاطع تحصیلی کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا توجه نشده است، در حالی که به‌طور مثال در یک دانشگاه یا دانشکده با ۴۰۰ دانشجو در یک رشته و یک گرایش عمدتاً به مدرسان کمتری نیاز است تا مراکز آموزشی دیگری با همین تعداد دانشجو و با بیش از یک رشته یا یک گرایش و وجود دانشجویان در مقاطع تحصیلی متفاوت.

ب. تعداد دروس [که هر کدام ویژگی‌های خاص خود را دارند] مورد بررسی قرار نگرفته است و با ذکر مجموع واحد (فرضاً ۱۴۰ واحد) موضوع بیان شده است، در حالی که این موضوع برای همه دروس یکسان نیست، به‌ویژه هنگامی که دروس آزمایشگاهی، دروس تخصصی همراه با پروژه، دروس اصلی یا دروس عمومی مطرح شود، قطعاً ظرفیت پذیرش برای یک درس معین تفاوت‌های بارزی خواهد داشت که ممکن است از چند نفر محدود تا ۱۰۰ نفر را شامل شود.

پ. دروس دوره‌های دکترا و کارشناسی ارشد [که عموماً ۲ واحدی هستند] هم از نظر ظرفیت پذیرش تعداد دانشجو در هر کلاس و هم از نظر کیفیت و تجربه مدرس شرایط بسیار متفاوتی با دوره‌های کارشناسی یا کاردانی دارند.

ت. در بررسی اعضای هیئت علمی عملاً به شرایط کیفی مدرسان، سابقه، تجربه و مرتبه

دانشگاهی آنها توجه نمی‌شود. در ارزیابی‌های جهانی شرایط کاملاً متفاوتی وجود دارد و هنگامی که مربیان[1] در عضویت علمی منظور می‌شوند، اولاً اکثر آنها دارای مدارک تحصیلی دکترا و با سوابق پژوهشی، صنعتی کافی هستند و ثانیاً اگر دارای درجه دکترا نباشند از چنان توانایی آموزشی - پژوهشی برخوردارند که می‌توانند بدون هر گونه محدودیتی [که متأسفانه در ایران وجود دارد] تا مرتبه استادی ارتقا پیدا کنند.

در حقیقت، روند ارتقای اعضای هیئت علمی به گونه‌ای است که مراتب دانشگاهی خود نشان‌دهنده ارزشهای کیفی هستند.

با توجه به ویژگی‌های یادشده، در این مقاله کوشش می‌شود مدلی برای نسبت دانشجو به استاد با تکیه بر آموزش مهندسی مواد ارائه شود که در صورت پذیرش می‌تواند برای سایر رشته‌های مهندسی و غیرمهندسی بازسازی شود.

۲. اطلاعات آماری استاد - دانشجو - گرایش

در سال ۱۳۳۶، که اولین دوره یکی از گرایش‌های مواد (ریخته گری و ذوب فلزات) تأسیس شد، به استثنای دروس علوم پایه نظیر فیزیک، شیمی، ریاضیات، مقاومت مصالح و مکانیک تقریباً همه مدرسان دروس تخصصی بسیار جوان بودند و مراحل اولیه آموزش‌دهی دانشگاهی خود را طی می‌کردند.

در سال ۱۳۴۶، در دانشگاه علم و صنعت ایران (هنرسرای عالی) مدرسان دروس تخصصی از ۸ نفر تشکیل می‌شدند که سه نفر فوق لیسانس پیوسته، دو نفر لیسانس و سه نفر فوق دیپلم بودند که عموماً به آموزش کارگاهی اشتغال داشتند، در این حال ۳ نفر با درجه دکترا و به‌صورت دعوتی نیز به تدریس اشتغال داشتند.

در سال ۱۳۵۷ و قبل از انقلاب، تعداد مدرسان دروس تخصصی این مرکز ۱۸ نفر و با درجات دانشگاهی

استادیار	۹ نفر
مربی	۶ نفر

---

۱. Lecturers

دستیار (کارشناس) ۳ نفر

به تدریس دروس تخصصی می‌پرداختند.

تعداد اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۵۳، ۲۳ نفر به شرح زیر گزارش شده است:

استادیار ۱۲ نفر

مربی ۶ نفر

دستیار (کارشناس) ۵ نفر

در همین حال، دانشکده فنی دانشگاه تهران نیز در سال ۱۳۵۷ دارای کادر علمی متشکل از یک نفر استاد، ۲ نفر دانشیار و ۲ نفر استادیار بود.

با افزایش تعداد مراکز آموزشی در رشته مهندسی مواد [که تعداد آنها اینک به ۳۰ مرکز می‌رسد]، تعداد و درجه دانشگاهی اعضای هیئت علمی به همان نسبت افزایش پیدا نکرد و به همین دلیل در حال حاضر، ناهماهنگی شدیدی از نظر تعداد اعضای هیئت علمی، درجه دانشگاهی و نسبت دانشجو به استاد در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی موجود مشاهده می‌شود. جدول ۱ تعداد اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی مهندسی مواد را به تفکیک درجه دانشگاهی و مراکز آموزش در سال ۱۳۸۲ نشان می‌دهد.

بامقایسه این جدول با جدول ۲ که به تعداد گرایش‌ها (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا) و تعداد دانشجویان مربوط می‌شود، عمق تفاوت بین مراکز آموزشی روشن می‌شود. در این جدول که بر اساس آمار دانشگاه‌ها تهیه شده است، اعضای هیئت علمی که بازنشسته شده‌اند و در یکی از مراکز آموزشی به صورت حق‌التدریسی یا قراردادی به کار اشتغال دارند، منظور شده‌اند، ولی کوشش شده است که از تکرار اسامی در مراکز آموزشی مختلف اجتناب و فقط نام آنها در آمار مرکز آموزشی اصلی درج شود.

معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی طی نامه‌ای مجموع اعضای هیئت علمی دانشگاه آزاد در گرایش‌های مهندسی مواد را به شرح زیر اعلام کرد:

تمام وقت شامل ۱۵ نفر استادیار و ۲۴ نفر مربی

نیمه‌وقت شامل یک نفر استاد، ۱۱ نفر دانشیار، ۲۱ نفر استادیار و ۹ نفر مربی

جدول ۱. تعداد اعضای هیئت علمی تمام‌وقت دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در رشته‌های علوم و مهندسی مواد دارای مقطع کارشناسی و بالاتر

نام دانشگاه	استاد	دانشیار	استادیار	مربی	جمع
امام‌خمینی قزوین	—	—	۵	۲	۷
* پژوهشگاه مواد و انرژی	۱	۳	۱۴	۳	۲۱
تبریز	—	—	—	۴	۵
تربیت مدرس	—	۱	۷	—	۸
تهران	۴	۷	۱۶	۳	۳۰
چمران اهواز	—	—	۲	۲	۴
سمنان	—	—	۴	۲	۶
سهند تبریز	—	—	۶	۸	۱۴
شیراز	۳	۲	۷	۲	۱۴
صنعتی اصفهان	۴	۵	۱۰	۶	۲۵
صنعتی امیرکبیر	—	۱	۵	۱	۷
صنعتی شریف	۶	۸	۱۵	—	۲۹
علم و صنعت ایران	۶	۱۰	۱۷	۲	۳۵
کرمان	—	۱	۵	۳	۹
مشهد	۱	—	۵	۵	۱۱
یزد	—	—	۳	۴	۷
تهران جنوب					
علوم و تحقیقات					
آزاد کرج					
اهواز					
میبد					
ساوه			۱۵	۲۴	۲۹
نجف آباد					
شهرضا					
شهر مجلسی					
یزد					
جمع	۲۶	۳۸	۱۳۶	۷۱	۲۷۱

* فقط کادر هیئت علمی با تخصص مهندسی مواد منظور شده است.

جدول ۲. اطلاعات مربوط به تعداد دانشجویان و گرایش‌های مهندسی مواد در مراکز آموزشی (۱۳۸۲)

دانشگاه یا مرکز آموزشی	کارشناسی		کارشناسی ارشد		دکترا	جمع کل
	تعداد گرایش	مجموع دانشجویان	تعداد گرایش	مجموع دانشجویان	مجموع دانشجویان	
امام‌خمینی قزوین	۳	(۲۹۰)	–	–	–	(۲۹۰)
پژوهشگاه مواد و انرژی	–	–	۱	۱۷	۷	۲۴
تبریز	۱	۱۶۳	۱	؟	–	۱۶۳+
تربیت مدرس	–	۰ –	۲	؟	؟	؟
تهران	۲	۱۸۵	۲	۱۲۴	۱۴	۳۲۳
چمران اهواز	۱	۱۵۴	–	–	–	۱۵۴
سمنان	۱	۲۸۰	–	–	–	۲۸۰
سیستان و بلوچستان	۱	(۷۰)	–	–	–	(۷۰)
سهند تبریز	۲	۲۲۶	۱	۱۷	–	۲۴۳
شیراز	۱	۱۹۲	۲	۴۳	۸	۲۴۳
شهید باهنر کرمان	۱	(۲۵۰)	–	–	–	۲۵۰
صنعتی اصفهان	۲	۳۵۵	۲	۶۳	۱۷	۴۳۵
صنعتی امیرکبیر	۲	۲۴۸	۱	؟	–	۲۴۸+
صنعتی شریف	۲	۲۹۱	۴	۱۱۰	۳۶	۴۳۷
علم و صنعت ایران	۳	۴۶۵	۴	۱۰۹	۳۳	۶۰۷
مشهد	۱	۱۶۰	۱	۷	–	۱۶۷
یزد	۱	۱۰۵	–	–	–	۱۰۵
آزاد اهواز	۱	۲۳۶	–	–	–	۲۳۶
" تهران جنوب	–	–	۱	۵۲	–	۵۲
" علوم و تحقیقات	۲	۷۱۷	۴	۹۹	–	۸۱۶
" سازه	۲	۱۱۰۱	–	–	–	۱۱۰۱
" سیرجان	۱	۲۹۵	–	–	–	۲۹۵
" شهرضا	۱	۲۳۵	–	–	–	۲۳۵
" شهر مجلسی	۱	۱۹۲	–	–	–	۱۹۲
" کرج	۱	۷۹۲	–	–	–	۷۹۲
" میبد	۱	۶۶۳	–	–	–	۶۶۳
" نجف‌آباد	۲	۲۰۲۱	۱	۵۴	–	۲۰۷۵
" یزد	۱	۷۰۹	–	–	–	۷۰۹
جمع دانشجویان	۱۰۳۹۵		۶۹۵>		۱۱۵	۱۱۲۰۵+

۱. اعداد داخل پرانتز تخمینی است.

۲. آمار مراکز وابسته به وزارت آموزش و پرورش درج نشده است.

در همین حال، تعداد زیادی اعضای هیئت علمی با مراتب استادیاری تا استادی به‌صورت حق‌التدریسی با دانشگاه آزاد همکاری می‌کنند که اسامی اعلام شده توسط مرکز آموزشی دانشگاه آزاد نیز مؤید این نکته است.

با تکیه بر آمار دانشگاه آزاد و چنانچه اعضای هیئت علمی تمام‌وقت مورد توجه قرار گیرد، مشخص می‌شود که مجموع اعضای هیئت علمی تمام‌وقت در مهندسی مواد ۲۷۱ نفر هستند (۲۶ نفر استاد، ۳۸ نفر دانشیار، ۱۳۶ نفر استادیار و ۷۱ نفر مربی).

۳. بررسی و تحلیل آمار و اطلاعات

بر اساس آمار مندرج در جدول ۱ و ۲، تعداد دانشجویان در حال تحصیل حدود ۱۲۰۰۰ نفر و تعداد اعضای هیئت علمی تمام‌وقت ۲۷۱ نفر است که با توجه به دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا نسبت دانشجو به هیئت علمی ۴۴ به یک و در مقاطع استادیار به بالا ۵۸ به یک و در مقطع دانشیار به بالا ۱۷۸ به یک است.

بررسی آماری مذکور نشان می‌دهد که:

الف. تعداد مدرسان تمام‌وقت به کل دانشجویان کم و از حد استاندارد کشورهای پیشرفته بسیار پایین‌تر است. اگر این موضوع با تعداد گرایش‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا و تعداد دروس که در هر گرایش به‌صورت اختصاصی یا تخصصی وجود دارد سنجیده شود، نسبت کم اعضای هیئت علمی بیشتر نمودار می‌شود.

ب. ناهمگنی و ناهمگونی شدیدی بین مراکز آموزش عالی مهندسی مواد مشاهده می‌شود، به‌طوری که در یک دانشگاه تعداد اعضای هیئت علمی تمام‌وقت (مجموع) به کل دانشجویان، حدود یک به پانزده و در مرکز دیگری حدود یک به ۱۰۰ است؛ این موضوع هنگامی که نسبت استادان و دانشیاران یا به طور کلی اعضای هیئت علمی با تجربه بیشتر از ۱۰ سال به میان می‌آید، بسیار شدیدتر خواهد بود، به‌طوری که این نسبت برای یک دانشگاه حدود یک به سی و برای مرکز دیگر صفر در مقابل مجموع دانشجویان است.

پ. استفاده از مدرسان و استادان حق‌التدریسی نه فقط به عنوان یک پدیده موقت و رفع نیاز موردی، بلکه به عنوان یک فرایند عمومی، ساختار آموزش عالی ایران را با آفت و آسیب

روبه‌رو ساخته است. در حالی که با توجه به محورها و جهات آموزشی مهندسی مواد عملاً باید اکثر قریب به اتفاق مدرسان به‌صورت تمام وقت با دانشگاه و گروه مربوط همکاری کنند.

در مورد اعضای هیئت علمی در مراکز آموزشی مهندسی مواد از دو دیدگاه متفاوت و مکمل یکدیگر باید بررسی و مدلسازی به‌عمل آید.

دیدگاه اول، شرایط مدرسان و ویژگی‌های علمی و تجربی آنان را در بر می‌گیرد.

توانایی علمی، پژوهشی، فناوری و مهندسی، تسلط بر تاریخ فرهنگ، هنر و صنعت در رشته‌های مواد، آگاهی بر مسائل اقتصادی و اجتماعی جامعه و جایگاه صنعت مواد در کشور و شناخت صنعت و نیازهای آن، معیارها و شاخص‌هایی هستند که اعضای هیئت علمی همراه با روش تدریس و انتقال مفاهیم علمی، تجربی و کاربردی باید داشته باشند. طبیعی است مجموعه توانایی‌های یادشده نمی‌تواند در یک مدرس جوان و در ابتدای کار و اشتغال به تدریس وجود داشته باشد، بلکه بسیاری از صفات مذکور در انسان‌های مستعد و بر اثر مرور زمان و کسب تجربه حاصل می‌شود.

با توجه به آنکه هر کس برای هر کاری که می‌خواهد انجام دهد، باید دوره آموزشی خاص آن را با موفقیت سپری کرده باشد، تأکید می‌شود که در الگوی پیشنهادی، مدرسان جوان باید هر سه راه زیر را به‌صورت تکمیلی و با موفقیت طی کرده باشند:

۱. گذراندن حداقل یک دوره دو ساله در ارتباط مستقیم با صنعت، این دوره می‌تواند در برنامه‌های آموزشی بخش دوم نیز منظور شود.

۲. ایجاد دوره‌های تربیت مدرس دانشگاه برای رشته مواد، در این دوره یک تا دو ساله دروس مختلفی نظیر

- روانشناسی صنعتی
- روانشناسی آموزشی (۱۸ تا ۳۰ سال
- جامعه‌شناسی
- تاریخ فرهنگ و هنر در رشته مواد
- روش تدریس
- شناخت نظام آموزشی مهندسی مواد

- شناسایی صنایع مبتنی بر مواد
- تعریف و پیشنهاد پروژه‌های پایان‌نامه‌ای
- نظارت و کنترل پروژه

ارائه خواهد شد، بازدید از صنایع، تدریس علمی، آشنایی با نشریات داخلی و خارجی، قوانین ارتقا و قوانین کار و ارتباط با انجمن‌ها از دیگر نکاتی است که در این برنامه مدنظر قرار می‌گیرد. به منظور تشویق مدرسان جوان می‌توان دوره دوساله یاد شده را جزو سوابق خدمتی و با ضرایب حداکثر ۲ (۲ سال سابقه برای یک سال دوره آموزشی موفق) منظور یا دوره را به صورت فوق دکترای آموزش عالی در رشته مهندسی مواد محسوب کرد.

۳. متأسفانه، دستیاری به‌طور کلی در ایران منسوخ شده است و حتی در بسیاری موارد به دلایل نه چندان موجه (روزآمد)، مدرسان جوان با درجات تحصیلی دکترا از خارج بر استادان و مدرسان با تجربه ترجیح داده شده‌اند [یکی از شعارهای بعد از انقلاب شعار جوانگرایی و سپردن کار به جوانان است]. دو سویه آن می‌تواند جالب باشد:

سویه اول: جوانگرایی و ایجاد زمینه‌های فعالیت برای جوانان است که برنامه‌ای بسیار درخشان و مؤثر است.

سویه دوم: عدم اعتماد به روزآمد بودن باتجربه‌هاست که اگر چنین پدیده‌ای درست باشد، فاجعه‌ای برای آموزش و کل کشور به‌شمار می‌رود.

در یک نظام پویا و متحول به هیچ کس و در هیچ هنگامی اجازه رکود و سکون نمی‌دهد و از این رو باید در برنامه‌های ارتقایی و ارزیابی فعالیت‌ها تجدیدنظر به‌عمل آید.

فرایند دستیاری و کسب تجربه از آموختگان و پیش‌کسوتان فرایندی طبیعی است که می‌تواند با حداقل انرژی به پایداری برسد.

نظام طبیعت (الهی) که بی‌نقص‌ترین نظام‌هاست، از نظر آموزش، کار، پژوهش و به‌طور کلی دامنه‌های فعالیت انسان همواره سه نسل اول، دوم و سوم (پدربزرگان، پدران و پسران) را در کنار هم دارد تا به‌صورت طبیعی انتقال تجربه از نسل اول به سوم و فعالیت‌های همراه با تجربه و انرژی توسط نسل دوم به‌خوبی انجام گیرد. هر نظامی یا هر فرایندی که یک یا دو نسل از نسل‌های سه‌گانه را حذف یا بی‌اثر سازد، ناگزیر باید هر چیز و هر پدیده را از نو تجربه کند

و تا تکمیل مجدد قانون سه نسلی بهای گزافی را برای سعی و خطاهای خود بپردازد. اگر در سال‌های ۱۳۳۶ و در آغاز ایجاد دوره‌های آموزشی مهندسی مواد و حتی تا سال ۱۳۶۲ (بعد از انقلاب فرهنگی) تقریباً همه مدرسان جوان بودند و نسل دوم یا اولی برای آموزش و دستیاری آنان وجود نداشت، اینک بعد از حدود ۵۰ سال نمی‌تواند و نباید همان روش پایدار بماند.

بنابراین، در نظام بهینه آموزشی مهندسی مواد برای انتخاب و تربیت مدرسان جوان:
اول: موفقیت در دوره یک یا دو ساله تربیت مدرس؛
دوم: انجام مرتبه دستیاری برای مدت حداقل دو سال همراه با یکی از استادان یا دانشیاران با تجربه؛
سوم: در صورت امکان، الزام بر سابقه کار در صنعت.

بدیهی است تمام سوابق یاد شده جزو سوابق آموزشی در مرتبه منطبق با درجه دانشگاهی آنان منظور خواهد شد. تصحیح ضوابط ارتقا، با توجه به ارزیابی مداوم از مجموعه فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی، شناخت صنعت، نقش در توسعه علمی و مهندسی تصحیح هرم درجه دانشگاهی و استفاده حداقل از استادان و مدرسان حق‌التدریسی، شرایط عام هیئت علمی و مدرسان را مشخص می‌سازد.

دیدگاه دوم، هرم هیئت علمی (مربی، استادیار، دانشیار و استاد) و تصحیح نسبت دانشجو به استاد را در بر می‌گیرد. تعیین شاخص برای این نسبت کمتر مورد توجه مدیران و مسئولان واقع شده است و تنها در بعضی موارد به نسبت دانشجو به مدرس S_t/A_t (کل دانشجویان به کل مدرسان) اکتفا شده است، در حالی که این نسبت نمی‌تواند هیچ‌گونه ارزش کیفیتی هرم هیئت علمی را مشخص سازد که دلایل آن در مقدمه همین مقاله ذکر شد و از این رو ارزش کیفیتی و تعداد مدرسان بر حسب گرایش و مقاطع تحصیلی تغییر می‌کند.

۴. مدلی برای نسبت دانشجو و استاد

با مراجعه به برنامه‌های آموزشی رشته‌ها و گرایش‌های مهندسی مواد مشخص می‌شود که این برنامه‌ها (متالورژی و سرامیک) دارای مشخصاتی به شرح جدول صفحه بعد هستند [در این سنجش به دروسی توجه شده است که توسط گروه یا دانشکده مواد ارائه می‌شود]:

۱. دروس اصلی و عملی مشترک در گرایش‌ها	۱۱ درس	۲۳ واحد
۲. دروس اجباری و انتخابی گرایش‌ها	۲۲-۲۵ درس	۵۲ واحد برای هر گرایش با محدوده‌ای از انتخاب
۳. پروژه	۱ درس	۳ واحد برای هر دانشجو
۴. کارآموزی		بدون واحد

همین موضوع در دوره‌های کارشناسی ارشد یا حدود ۱۲ درس (حدود ۲۴ واحد) برای هر گرایش و ۸ واحد پروژه برای هر دانشجو صادق است. در مورد دانشجویان دکترا نیز باید به مجموعه‌های حدود ۹ درس و پروژه ۲۴-۲۰ واحدی اشاره کرد. سؤال اصلی این است که شاخص و معیار ارزیابی برای رسیدن به حالت بهینه چیست؟

حداقل شرایط برای تشکیل دوره‌ها چه می‌تواند باشد یا اصولاً نسبت دانشجو به استاد کافی است و برای همین قسمت آخر کدام معیار وجود دارد؟

هرگونه پیشنهادی که در زیر ارائه می‌شود، معطوف به هیئت علمی تمام‌وقت است و در صورتی که گروه‌ها و دانشکده‌های جدیدالتأسیسی وجود داشته باشد، الزاماً باید از استادان سایر دانشگاه‌ها به عنوان مأمور استفاده کرد و همزمان به تکمیل کادر علمی دانشکده همت گماشت.

در این حال:

$$S_I = S_B + S_M + S_D$$

$$S_E = \left[\frac{2m-1}{m}\right] S_B + \left[\frac{3m-1}{m}\right] S_M + \left[\frac{4m-1}{m}\right] S_D$$

که در آن:

S_I: مجموع دانشجویان

S_E: مجموع دانشجویان معادل کارشناسی با توجه به تعداد گرایش و مقاطع تحصیلی

S_B، S_M و S_D: به ترتیب دانشجویان کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا

m: تعداد گرایش در هر مقطع است.

نسبت‌های مذکور با توجه به افزایش تعداد دروس و پروژه بر حسب برنامه‌های تحصیلی

در گرایش‌ها حاصل شده است. در این حال برای تعداد مدرسان می‌توان روابط زیر را به کار برد:

۱. دوره کارشناسی از ۳۶ درس ارائه شده حداقل در هر نیمسال باید ۳۰ درس ارائه شود. اگر هر عضو هیئت علمی موظف به تدریس ۳ درس (معادل ۳ درس) باشد، پروژه دانشجویان را سرپرستی و کارآموزی آنها را به نسبت مدیریت کند، حداقل ۱۰ مدرس تمام‌وقت نیاز است [و با محدودیت‌های کارگاهی، آزمایشگاهی و پروژه این مقدار افزایش می‌یابد].
برای گرایش‌های بیشتر، ۲ گرایش ۱۵ مدرس و ۳ گرایش ۲۰ مدرس نیاز است.

۲. دوره کارشناسی ارشد با توجه به تعداد کمتر دانشجویان و با احتساب رابطه‌های یادشده از ۱۲ درس، حداقل باید ۸ درس ارائه شود. با احتساب دو درس برای هر مدرس و یک پروژه معادل و ادای وظایف دیگر، برای هر گرایش کارشناسی حداقل ۶ مدرس نیاز است که الزاماً باید نیمی از آنها دانشیار و بالاتر باشند. در این حال، در صورتی که دو گرایش، سه یا چهار گرایش وجود داشته باشد، به ترتیب تعداد مدرسان به ۱/۵، ۲/۵ و ۳ برابر افزایش می‌یابد.

۳. دوره دکترا با توجه به تعداد دروس دکترا و احتساب یک و نیم درس برای هر مدرس و پروژه و سایر وظایف، مشخص می‌شود که برای هر گرایش دوره دکترا حداقل ۶ مدرس که الزاماً باید تمام آنها دانشیار و استاد باشند، مورد نیاز است و با افزایش تعداد گرایش‌ها این تعداد نیز به ترتیب به ۹، ۱۳، ۱۵ یا بیشتر می‌رسد [در مواردی نظیر گرایش زی‌مواد، مستقلاً یک گرایش محسوب می‌شود و به تنهایی ۶ مدرس نیاز دارد].

با توجه به مسائل مطرح شده و ایجاد شرایط اعتماد دانشجویان به مدرسان، اعتماد جامعه بیرون از دانشگاه به دانشگاه الزاماً تعداد مدرسان باید حداقل ۱۵ درصد استاد، ۲۵ درصد دانشیار و بقیه استادیار باشند.

بنابراین، می‌توان روابط زیر را به کار برد:

$$A_t = A_L + A_s + A_r + A_p$$

$$A_E = \frac{1}{2} A_e + A_s + 2A_r + 3A_p$$

A_t: مجموع مدرسان

A_E: مجموع مدرسان معادل استادیار

A_e، A_B، A_r و A_p: به ترتیب تعداد مدرسان با مرتبه مربی، استادیاری، دانشیاری و استادی است.

در این حال:

۱ - $S_E = \left[\frac{۲m-۱}{m}\right] S_B + \left[\frac{۳m-۱}{m}\right] S_M + \left[\frac{۴m-۱}{m}\right] S_D$ تعداد دانشجویان معادل کارشناسی

۲ - و یا $A_E = \frac{۱}{۲} A_e + A_s + ۲A_r + ۳A_p$ تعداد استادیار معادل

۳ - نسبت دانشجو به استاد $A_S = \frac{S_E}{A_E}$

در صورتی که:

$A_S < ۲۰$: دانشگاه و دانشکده مربوط حایز شرایط تمام رشته‌ها و گرایش‌هاست.

$۲۰ < A_S < ۵۰$: گروه امکان حمایت دارد و باید برای رسیدن به حد نصاب حمایت شود.

$۵۰ < A_S < ۱۰۰$: گروه باید در گرایش‌های موجود تجدیدنظر کند و با کاهش تعداد دانشجو یا کاهش گرایش به مرحله دوم برسد.

$A_S > ۱۰۰$: گروه از نظر نسبت دانشجو به استاد، تعداد دانشجو و تعداد گرایش‌ها باید مورد بررسی و تجدید نظر قطعی قرار گیرد.

۴ - هر دانشکده برای تأسیس گرایش کارشناسی ارشد، حداقل باید دارای ۳ دانشیار باشد و با افزایش تعداد گرایش‌ها تعداد دانشیاران مورد نیاز افزایش یابد.

۵ - هر دانشکده برای تأسیس گرایش دکترا حداقل دارای ۳ استاد تمام وقت و ۳ دانشیار باشد و با افزایش تعداد گرایش‌ها این تعداد افزایش یابد.

۶ - در مدل ارائه شده، برای نبود استاد یا دانشیار، امتیاز منفی منظور نشده است، ولی برای برنامه‌ها باید به گونه‌ای طراحی شود که در طی ۵ سال، امتیاز منفی نیز منظور شود که در این حال علاوه بر رعایت اصل حداقل‌های مورد نیاز برای ایجاد دوره‌های دکترا و کارشناسی ارشد، رعایت نسبت معینی از هیئت علمی (حداقل ۱۵ درصد استاد، ۲۵ درصد دانشیار، ۴۵

درصد استادیار و بقیه مربی) را می‌توان پیشنهاد کرد. نکته اساسی آن است که با توجه به تعداد فرهیختگان دکترا در داخل کشور و برنامه‌ریزی به‌منظور آموزش برای آموزش عالی، دانشگاه‌ها می‌توانند در یک برنامه ۵ ساله کادر هیئت علمی خود را تکمیل کنند.

علاوه بر آن، باید توجه داشت که انتخاب استادان و تأمین معیشت آنان ایجاد انگیزه‌های شخصیتی و شغلی آنان که به دلیل نقش بسیار بالا و تعداد نسبتاً کم آنان تأثیری جزئی در اقتصاد کلان کشور دارد، می‌تواند آموزش عالی، آموزش مهندسی و علم مواد را در کشور متحول سازد و از این رو:

آموزش مهندسی مواد قطعاً آموزشی است در جهت پرورش انسان نوع دوم و آموزش چنین انسانی نیازمند استادان و مدرسانی از نوع انسان دوم هستند؛ انسان نوع دوم، طراح، اندیشمند، خلاق، جستجوگر و انطباق‌دهنده طبیعت با نیازهای جوامع انسانی است.

۵. نتیجه‌گیری و سگالش

نسبت استاد ـ دانشجو فقط یک نسبت کمّی نیست، بلکه با توجه به حضور عناصر مختلف و تأثیر آنها در هر نظام آموزشی باید مورد توجه و تعریف قرار گیرد تا ارزش‌های کیفی را نیز نشان دهد. مدل ارائه شده در این مقاله که به آموزش مهندسی مواد و متالورژی اختصاص دارد، از سه دیدگاه قابل بررسی است:

اول: این مدل با شناسایی عناصر سایر نظام‌های آموزشی می‌تواند برای تمام رشته‌ها فرموله شود.

دوم: مدل ارائه شده با توجه به شرایط ایران، مربیان، استادیاران و درجات بالاتر را شامل شده است، در حالی که در بسیاری از کشورهای جهان فقط به مراتب استادیار به بالا توجه می‌شود.

سوم: استادیاران با ضریب ۱ مشخص شده‌اند و به استادان و دانشیاران ضریب بیشتر و به مربیان ضریب پایین‌تر داده شده است، در حالی که در عمل باید برای استادان و دانشیاران ضریب ۱ و برای مراتب پایین‌تر ضریب کمتر منظور می‌شد.

نقش تعداد دروس و تفکیک‌های آزمایشگاهی و نظری، دروس همراه با پروژه، پروژه‌های تحقیقاتی در مقاطع مختلف و تعداد دانشجویان معادل مورد بررسی قرار

گرفته‌اند. این بررسی الزاماً توسط فرهنگستان علوم یا وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و سنجش ارزش عناصر آن، باید بررسی و مدلی قابل انعطاف برای تمام رشته‌ها ارائه شود.

مراجع

الف. آمار و اطلاعات از طریق پرسشنامه از مراکز آموزش عالی اخذ شده است.

ب. این مقاله بر اساس پروژه الگوی آموزشی مهندسی مواد (فرهنگستان علوم ۱۳۸۳) تدوین شده است.