

درس مبانی تفکر در علوم فیزیکی

How do we think in physical sciences

توضیح در مورد درس و وظیفه دانشجوی

دانشگاه شریف - مهر ماه ۱۳۹۶

۱. درآمد

این درس از روی یک کتاب مشخص تدریس نمی شود، همان گونه که در درس های علوم انسانی مرسوم است. محتوای درس مبتنی است بر تجربه ی ۵۰ سالهٔ مدرس در فیزیک و در مباحثی که معمولاً آن را "مطالعات علم" می نامند و فراتر از فلسفه ی علم یا جامعه شناسی علم است؛ به همین دلیل هم به شدت وابسته است به "کاری که فیزیک دان انجام می دهد"، و نه آن کاری که فیلسوف یا جامعه شناس تصور می کنند فیزیکدانان انجام می دهند! مهمترین مرجع و نوشته هایی که به بحث من در این درس نزدیک است نوشته های پوآنکاره است که پس از یکصد سال هنوز طراوت خود را حفظ کرده است. توصیه می کنم دانشجویان نوشته های او را به دقت مطالعه بکنند.

۲. تقسیم بندی درس

مطالب این کلاس به ۱۲ درس تقسیم شده که هر یک به تناوب یک یا دو جلسه دوساعته را در بر می گیرد. مطالب هر یک از این درس ها به صورت مجموعه اسلاید هایی در وبگاه دانشکده فیزیک گذاشته می شود. متن قدیمی تری همراه با فایل صوتی روی وبگاه شخصی من قرار دارد (rmansouri.ir). کوشش می شود در مورد بعضی درس ها که آماده ترند، علاوه بر اسلایدها متن درس هم روی وبگاه قرار بگیرد.

۳. وظیفه ی دانشجوی و مولفه های تاثیر گذار در امتحان پایان ترم

در طول نیمسال از دانشجوی خواسته می شود فعالیت های جنبی متفاوتی انجام بدهد، از جمله:

۱. در پایان هر درس پرسش هایی به عنوان نمونه می آید. از دانشجویان انتظار می رود پرسش های دیگری متناسب با هر درس اضافه بکنند. این کار می تواند بعد از اتمام هر درس باشد یا در طول نیم سال تحصیلی،

اما به هر حال آنچه قبل از امتحان پایان ترم به دست من برسد روی امتحان پایان نهایی تاثیر دارد. توصیه می شود دانشجو هر سوالی که به ذهنش می رسد در هر لحظه ثبت بکند.

۲. در هر درس مفهوم های مختلفی مطرح می شود. دانشجو سعی می کند در هر مورد به مراجعی که برای همان درس ذکر شده، یا خودش پیدا می کند، مراجعه بکند. در این خصوص یک کتاب، یا فصلی از یک کتاب، را می خواند و خلاصه ای از آن را همراه با نقد خودش از آن مطلب تحویل می دهد. اگر دانشجو بتواند نقدی از آن کتاب یا موضوع را در جای دیگری پیدا بکند، و ترجمه بکند، آن هم پذیرفته است.
۳. از دانشجو انتظار می رود مثالهایی از فیزیک متناسب با بحث هایی که در هر درس پیش می آید، به غیر از مثال های مدرس، پیدا بکند، و آن را مکتوب تحویل بدهد. مثال ها می توانند در تایید نظر های مدرس باشد یا در تناقض آن؛ هر دو مورد مفید است.
۴. در پایان هر درس دانشجو موظف است قبل از جلسه ی بعد به عنوان امتحان سوال هایی مرتبط با درس طراحی کند و فایل ورد آن را با ایمیل ارسال بکند. پس موضوع امتحان پاسخ به سوال های طراحی شده ی من نیست بلکه طراحی سوال توسط دانشجو است!

۴. عنوان درس ها

۱. چرا این درس؟
۲. آموزش و تفکر؛
۳. مفهوم علم؛
۴. تفکر کلامی؛
۵. مفهوم سازی؛
۶. مدل سازی در زبان عامه؛
۷. مدل در فیزیک؛
۸. تعریف عملیاتی؛
۹. فروکاست گرایی؛
۱۰. تفکر ابزاری (ریاضیاتی و تجهیزاتی)؛
۱۱. قراردادگرایی (تفکر پوانکاره)؛
۱۲. گسست در تفکر انسان.

۵. مراجع

۱. معماری علم در ایران، رضا منصوری، ویراست الکترونیکی.
2. Henri Poincare, Value of Science, New York, the Science Press, 1907;

3. Henri Poincare, *Science and Hypotheses*, New York, The Walter Scott Publishing, 1905;
4. Henri Poincare,
5. Rom Harre, *Modeling: A Gateway to the Unknown*, Elsevier, 2004.
6. The Power of Picturing Thoughts:
<http://news.harvard.edu/gazette/story/2017/05/visual-images-often-intrude-on-verbal-thinking-study-says/>

see also the original paper *An asymmetrical relationship between verbal and visual thinking: Converging evidence from behavior and fMRI*, *NeuroImage*, volume 152, 15 May 2017, Pages 619-627, by Elinor Amit, Caitlin Hoeflin, Nada Hamzah, and Evelina Fedorenko.

علاوه بر این متن بعضی کتاب ها و مقاله ها آماده است که به دانشجویان علاقه مند داده خواهد شد.