**دانشگاه شهید چمران اهواز**

**معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی**

**طرح درس ویژة درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **آدرس ایمیل:**behnaml@scu.ac.ir | **مرتبة علمی: دانشیار** | **نام و نام خانوادگی استاد: بهنام لطفی** |
| **نیمسال تحصیلی: اول 98-99** | **گروه: مواد** | **دانشکده: مهندسی** |
| **تعداد واحد: 2** | **نام درس: نفوذ در جامدات** | **دورة تحصیلی: کارشناسی ارشد** |
| **جایگاه درس در برنامة درسی دوره**: این واحددرسی با نگاه دقیق تر به مباحث مطرح شده در درس خواص فیزیکی مواد 2 به مبانی ریاضی حاکم بر روابط نفوذ، مکانیزم های نفوذ و تئو.ری اتمی نفوذ در جامدات خواهد پرداخت. | | |
| **هدف کلی: معرفی مفاهیم بنیادی و کاربردی نفوذ در جامدات و ارتباط آن با پدیده هایی نظیر همگن سازی، رسوبگذاری، گاز زدایی و کربوره کردن و استحاله های حالت جامد** | | |
| **اهداف یادگیری:**  **انتظار می­رود که مباحث ارائه شده بتواند در زمینه پدیده های نفوذ کنترل در مهندسی مواد و پیش بینی شرایط عملیات در برخی فرایندها مانند کربوره کردن و گاز زدایی و یا در رسیدن به ساختار همگن کمک نموده و با چالش های مطرح در پدیده های متالورژیکی دانشجویان را آشنا نماید و در آینده بنواند برای فهم بهتر پدیده هایی که در متالورژی رخ می دهد نیز مفید واقع شود.**. | | |
| **رفتار ورودی:**  **دانشجو بایستی قبل از ارائه این درس با مفاهیم شیمی فیزیک، ترمودینامیک و خواص فیزیکی مواد مقطع کارشناسی آشنایی داشته باشد.** | | |
| **مواد و امکانات آموزشی:**  لپ تاپ، پروژکتور ( که در درس های دیگر به تفصیل استفاده خواهد شد) | | |
| **روش تدریس:**  تدریس به صورت آموزشی و کمک از دانشجویان برای پیشبرد مباحث انجام خواهد شد. در صورت وجود منابع به روز در مورد مبحث آموزشی از دانشجویان خواسته خواهد شد که نتایج منبع را با منابع کلاسیک مطابقت دهند. همچنین سعی می­شود با توجه به مسائل مطروحه از کتب و مقالات علمی به عنوان نتیجه ملموس در مباحث استفاده نمود. | | |
| **وظایف دانشجو:**  از آنجا که این درس پایه ای است انتظار می رود که دانشجویان مشارکت فعالی چه در زمینه مباحث عمومی و چه در زمینه مباحث به روز درس داشته باشند. از دانشجویان نیز خواسته می­شود که جهت ممارست بیشتر تکالیف محوله را تحویل داده و کوییزهایی نیز در طول ترم از آنها اخذ خواهد شد. | | |
| **شیوه آزمون و ارزیابی:**  ارائه تکالیف کلاسی و کوییز20 درصد  امتحان پایان ترم 80 درصد | | |
| **منابع درس:**   1. نفوذ در جامدات، ساعتچی و صراف 2. Diffusion in Solids, P.G. Shewmon 3. An Introduction to solid state Diffusion, R.J. Borg, G.J. Dienes 4. The mathematics of Diffusion, J. Crack 5. Diffusion in Solids, M.E. Glicksman | | |

**همکاران ارجمند می‌توانند برای آگاهی بیشتر درباره روش‌ها و فنون تدریس و به‌ویژه روش تهیه طرح درس، نگاه کنند به: حسن شعبانی، *مهارتهای آموزشی و پرورشی (روشها و فنون تدریس)*، 2 جلد، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، 1390.**

|  |
| --- |
| **هفتة یکم**  **(23/6/98 تا 29/6/98)**  مقدمه   * قانون اول فیک |
| **هفتة دوم**  **(30/6/98 تا 5/7/98)**   * سیستم های پایا، مثالهایی از کاربردهای قانون اول فیک، آزمایش اسمیت |
| **هفتة سوم**  **(6/7/98 تا 12/7/98)**   * قانون دوم فیک(در سیستم مختصات استوانه ای و کروی) |
| **هفتة چهارم**  **(13/7/98 تا 19/7/98)**   * جواب های معادله نفوذ (D ثابت): حالت پایا، قانون دوم در سیستم کروی در حالت پایا |
| **هفتة پنجم**  **(20/76/98 تا 26/7/98)**   * حالت غیرپایا * سیستم بی نهایت، راه حل لایه نازک |
| **هفتة ششم**  **(27/7/98 تا 3/8/98)**   * ادامه راه حل لایه نازک |
| **هفتة هفتم**  **(4/8/98 تا 10/6/98)**   * کاربرد حل مسئله لایه نازک |
| **هفتة هشتم**  **(11/8/98 تا 17/8/98)**   * حل معادله فیک برای زوج بی نهایت * مثالهای کاربردی برای دکربوره و کربوره |
| **هفتة نهم**  **(18/8/98 تا 24/8/98)**   * سیستم محدود: جواب معادله، جواب عمومی سیستم های محدود، مثال: نفوذ به بیرون از یک تختال |
| **هفتة دهم**  **(25/8/98 تا 1/9/98)**   * مقایسه دو سیستم محدود و نا محدود، مثال کاربردی: گاز زدایی |
| **هفتة یازدهم**  **(2/9/98 تا 8/9/98)**   * سینتیک رسوبگذاری، نفوذ تحت تنش، نفوذ تحت شیب پتانسیل |
| **هفتة دوازدهم**  **(9/9/98 تا 15/9/98)**   * نفوذ تحت تاثیر تنش، قانون دوم برای D متغیر (D تابع فقط غلظت و D تابع فقط زمان) |
| **هفتة سیزدهم**  **(16/9/98 تا 22/9/98)**   * سیستم دو تایی در حالت دو فازی |
| **هفتة چهاردهم**  **(23/9/98 تا 29/9/98)**   * تئوری اتمی نفوذ، رابطه حرکات نامنظم و ضریب نفوذ |
| **هفتة پانزدهم**  **(30/9/98 تا 6/10/98)**   * مکانیزم های نفوذ: بین نشینی، جاهای خالی، هل دادن، کرو دیون (ازدحام) |
| **هفتة شانزدهم**  **7/10/98 تا 13/10/98)**   * حرکات نامنظم اتم ها |