

### مبانی نظریه محاسبه

تعداد واحد/ساعت	پیش نیاز/هم نیاز	از جدول	حل تمرین (ساعت)
۳ واحد / ۵۱ ساعت	پس از مبانی علوم ریاضی	۶	حداقل ۲۵

#### هدف:

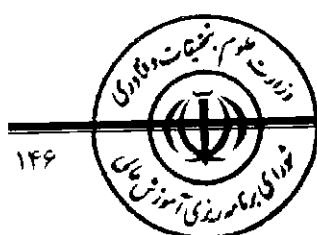
این درس اولین درس در شاخه نظریه محاسبه است و هدف اصلی آن معرفی مفاهیم اصلی این رشته و آشنایی با برخی احکام مقدماتی است. تأکید این درس بر کسب توانایی در پیاده سازی محاسبات و الگوریتم ها در مقابل تحلیل نظری و کسب مهارت در اثبات احکام است که در درس بعدی "نظریه محاسبه" پیگیری خواهد شد.

#### سخنی با مدرس و دانشجو:

این درس به عنوان اولین درس در نظریه محاسبه محلی برای ارائه اهداف اصلی این شاخه، چگونگی برخورد با مسائل آن، نتایج مهم و برخی دورنمایها است و همچنین در این درس کسب مهارت محاسباتی دانشجویان و توانایی آنها در پیاده سازی الگوریتم ها پیگیری می شود و در مورد برخی قضایای اصلی و عمیق، اثباتی به درس بعدی موکول می گردد. لذا، لازم است که در این درس تعداد مناسبی از مثال ها بررسی شده و تمرین های مناسبی نیز جهت کسب مهارت های محاسباتی و الگوریتمیک دانشجویان تعیین و مورد بحث قرار گیرند.

#### سرفصل دروس:

بحث در مورد مفاهیم اصلی، "مسئله"، "محاسبه"، "راه حل"، "مدل محاسباتی"، "الگوریتم" و تبیین اهداف اصلی این شاخه ورود به برخورد با نظریه محاسبه از دیدگاه مدل های محاسباتی و ارائه مفهوم اتوماتا به عنوان مدل محاسباتی با حافظه ثابت، طرح انواع اتوماتا (ANFA, NFA, DFA) و قضایای اصلی مربوطه، معرفی عبارات منظم، تعریف زبان های منظم و معادل بودن تعریف ها، تعریف اتوماتونی مینیمال و روش به دست آوردن آن (بدون اثبات)



زبان‌های غیرمنظم (ارائه شرط‌های لازم و کافی، لم تزریق)، ارائه مدل اتوماتای پشته‌ای، ارائه مفهوم گرامر، گرامر مستقل از متن و معادل بودن این مفاهیم، تعریف فرم نرمال چامسکی، فضایای تزریق برای زبان‌های مستقل از متن، آشنایی با مدل "ماشین تورینگ"، بیان انواع مختلف این مدل و معادل بودن این مفهوم با گرامرهای دلخواه.

### دیز مواد:

#### بحث در مورد مفاهیم اصلی "درس"

- اتوماتون‌ها و زبان‌های منظم: اتوماتا متاهی قطعی DFA، اتوماتای متاهی غیرقطعی NFA، اتوماتای متاهی با انتقال ساکت NFA، معادل بودن زبانی اتوماتاهای متاهی، مفهوم هم شبیه‌سازی، عبارت‌های منظم و اتوماتاهای متاهی، زبان‌های منظم و خواص آنها، لم تزریق و زبان‌های غیرمنظم، اتوماتای مینیمال.
- زبان‌های مستقل از متن و اتوماتای پشته‌ای: گرامرهای مستقل از متن CFG، خواص زبان‌های مستقل از متن، درخت تولید و ابهام یک گرامر، اتوماتای پشته‌ای PDA و انواع آن، یکسانی زبانی CFG و PDA، فرم نرمال چامسکی یک گرامر، لم تزریق و زبان‌هایی که مستقل از متن نیستند.
- ماشین‌های تورینگ: ماشین تورینگ و زبان‌های شمارش پذیر بازگشتی، انواع ماشین‌های تورینگ و یکسانی آنها، ماشین جهانی تورینگ، گرامرهای نامحدود، تصمیم ناپذیری و قضیه تناظر پست، زبان‌های وابسته به متن و اتوماتای کراندار.



### مراجع:

- a) R. Greenlaw, H. J. Hoover, *Fundamentals of the theory of computation: principles and practice*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1998.
- b) J. Martin, *Introduction to Languages and the Theory of Computation*, McGraw-Hill, 2010
- c) M. Sipser, *Introduction to the theory of computation*, Thomson Course Technology, 2006.