



**Isfahan University of Technology**  
**Department of Mathematical Sciences**

**Fall 2013**

**Course Title:** Group Theory

**Course Level:** Graduate

**Lecture Time:** 13-15 Saturday and Wednesday

**Lecturer:** Bijan Taeri <http://taeri.iut.ac.ir>

**Office Hours:** 10-12 Saturday and Wednesday and with appointment.

**Course Outline:**

**Group action and applications;** symmetric group, permutation representation, right regular and conjugation action, Sylow theorems, Hall subgroups, the transfer homomorphism and its applications, permutation groups, primitive action, Frobenius group

**Product of groups;** direct product, minimal normal subgroups, the structure of characteristically simple groups, semi-direct product, wreath product, free product

**Abelian groups;** finite abelian groups, free abelian and projective groups, finitely generated abelian groups, divisible and injective groups,

**Solvable groups and generalizations;** sufficient conditions for solvability, minimal normal and maximal subgroups of a solvable group, Hall  $\pi$ -subgroups,  $\pi$ -separable groups, composition and chief series, Jordan-Holder's Theorem, polycyclic and super-solvable groups, Hirsch length

**Nilpotent groups;** fundamental properties of nilpotent groups, central series, lower and upper central series, minimal normal and maximal subgroups of a nilpotent group, necessary and sufficient conditions for nilpotency of a finite group, Fitting and Frattini subgroups, finite p-groups, Burnside basis theorem, the structure of finite p-groups with a maximal cyclic subgroup, generalization of Hall's theorems p-nilpotent groups, the structure of minimal non-nilpotent, some p-nilpotency criterions

**Textbook:**

Bijan Taeri, Group theory, Jihad, 2013.

**References:**

- 1- Kurzweil, H.; Stellmacher, B. The theory of finite groups, Springer-Verlag, 2004.
- 2- Rose, J. H. A course on group theory, Cambridge University Press, 1978.
- 3- Robinson, D. J. S. A course in the theory of groups, Springer-Verlag, 1996.

**Mark distribution:**

Midterm	35% (02/Azar/1392)=(23/November/2013)
Home works and projects	15%
Final Exam:	50%



نظریه گروه‌ها  
ترم دوم ۹۰  
مدرس: بیژن طائری  
<http://taeri.iut.ac.ir>

کتاب درسی: بیژن طائری، نظریه‌ی گروه‌ها، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۲

منابع دیگر درس:

- ۱- مبانی جبر مجرد تألیف بیژن طائری، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
- 2- Kurzweil, H.; Stellmacher, B. The theory of finite groups, Springer-Verlag, 2004.
- 3- Rose, J. H. A course on group theory, Cambridge University Press, 1978.
- 4- Robinson, D. J. S. A course in the theory of groups, Springer-Verlag, 1996.

سر فصل درس:

عمل گروه و کاربردهای آن؛ گروه متقارن، نمایش جایگشتی گروه، عمل راست منظم، عمل مزدوجی، قضایای سیلو، زیرگروه‌های هال، همریختی انتقال و کاربرد آن، گروه‌های جایگشتی، عمل اولیه، گروه فروبنیوس  
ضرب گروه‌ها؛ ضرب مستقیم، نیم مستقیم، پیچشی زیرگروه‌های نرمال می‌نیمال، گروه‌های مشخصاً ساده و ساختار آن‌ها، حاصل ضرب آزاد گروه‌ها  
گروه‌های آبله؛ گروه‌های آبله متناهی، گروه‌های آبله آزاد و گروه‌های تصویری، گروه‌های آبله متناهی تولید شده، گروه‌های تقسیم‌پذیر و گروه‌های تزریقی  
گروه‌های حل‌پذیر و تعمیم آن‌ها؛ شرایط کافی برای حل‌پذیری، زیرگروه‌های می‌نیمال نرمال و زیرگروه‌های ماکسیمال گروه‌های حل‌پذیر، زیرگروه‌های ماکسیمال گروه‌های حل‌پذیر،  $\pi$ -زیرگروه‌های هال، گروه‌های  $\pi$ -جدپذیر، سری‌های اصلی و ترکیبی، عامل ترکیبی، عامل اصلی، اثبات معادل بودن سری‌های ترکیبی (قضیه‌ی ژردان-هولدر)، گروه‌های چنددوری و ابر حل‌پذیر و خواص اساسی آن‌ها، اثبات پایایی تعداد عوامل دوری در یک گروه چنددوری، عدد هرش  
گروه‌های پوچ‌توان؛ خواص اساسی گروه‌های پوچ‌توان، سری‌های مرکزی، سری‌های مرکزی پایینی و بالایی، زیرگروه‌های نرمال می‌نیمال و زیرگروه‌های ماکسیمال گروه پوچ‌توان، شرایط لازم و کافی برای پوچ‌توان بودن یک گروه متناهی، زیرگروه‌های فیتینگ و فراتینی و خواص اساسی آن‌ها،  $p$ -گروه‌های متناهی، قضیه‌ی پایه‌ی برنساید،  $p$ -گروه‌های متناهی که دارای زیرگروه ماکسیمال دوری هستند، تعمیم قضایای هال، گروه‌های  $p$ -پوچ‌توان، ساختار گروه‌های پوچ‌توان می‌نیمال، محک‌های  $p$ -پوچ‌توانی از جمله محک برنساید، محک فروبنیوس

ساعات تشکیل کلاس ۱۳ الی ۱۵ روزهای شنبه و چهارشنبه

ساعات رفع اشکال ۱۰ الی ۱۲ روزهای شنبه و چهارشنبه (و وقت قبلی)

تکالیف و کوییزها: ۱۵ درصد

امتحان میان‌ترم به ارزش ۳۵ درصد در تاریخ دوشنبه ۲ آذر ۱۳۹۲

امتحان پایان ترم به ارزش ۵۰ درصد

یادآوری برخی وظایف دانشجویان: حضور به موقع در کلاس (حداقل ۵ دقیقه قبل از ساعت شروع درس)، خارج نشدن از کلاس پس از شروع درس، خاموش نمودن تلفن همراه در طی کلاس، حضور در همه‌ی جلسات درس، تحویل به موقع تکلیف‌ها، آمادگی برای پاسخ به سوالات از درس‌های قبل و تمرین‌ها