

بہ نام آنکہ جان راکھرت آموخت

مهندسی پی

(ارشد عمران)

تالیف

محمد علیایی

(استادیار دانشگاه تربیت مدرس)

کمیل خاکپور

(دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس)

محمد ساسانی

(دانشجوی دکتری پژوهشگاه بین المللی

زلزلہ شناسی و مهندسی زلزلہ)



سرشناسه	: نوروز علیایی، محمد، ۱۳۵۵-
عنوان و نام پدیدآور	: مهندسی پی (ارشد عمران) / تالیف محمد علیایی، محمد ساسانی، کمیل خاکپور.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستایس، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۳۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۷۰۰۰۰ ریال: ۶-۰۶۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی-- ایران-- آزمون‌ها
موضوع	: پی‌سازی-- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: پی‌سازی-- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی-- ایران
شناسه افزوده	: ساسانی، محمد، ۱۳۶۳-
شناسه افزوده	: خاکپور، کمیل، ۱۳۶۳-
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ م۹ ۷۵۳/ع LB۲۳۵۳
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۶۷۸۴۱۳

مهندسی پی (ارشد عمران)



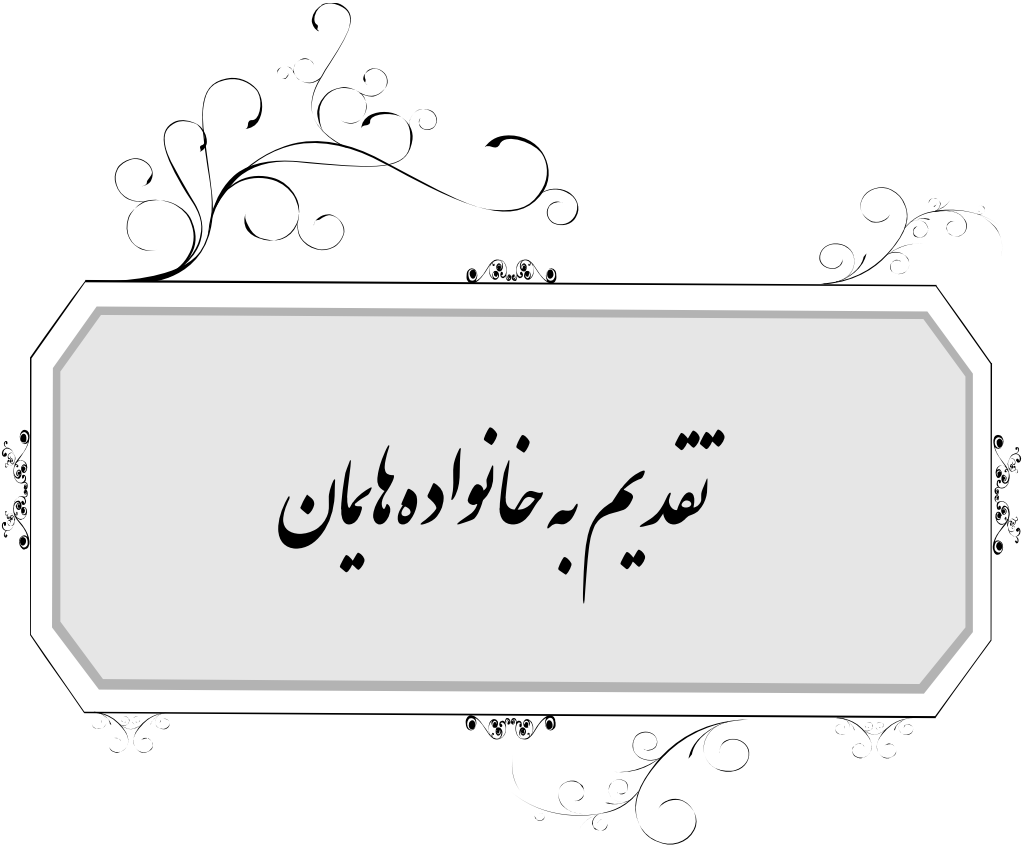
تالیف	: محمد علیایی - محمد ساسانی - کمیل خاکپور
مدیر تولید	: رضا کرمی شاهنده
حروفچینی و صفحه‌آرایی	: واحد تولید انتشارات فدک ایستایس (بی‌تا تبریزی‌پور)
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۱
تیراژ	: ۱۰۰۰
چاپ و صحافی	: گنج‌شایگان
قیمت	: ۷۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۶-۰۶۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات	: تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌لیافی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
تلفن:	۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
نمایندگی تهران	: خیابان انقلاب - نبش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی
تلفن:	۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه یزد	: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
تلفن:	۶۲۲۷۴۷۵ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۲

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستایس می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستایس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستایس



تقدیم بہ خانوادہ ایمان

پیشگفتار

مکانیک خاک و مهندسی پی دو شاخه مهم از علوم مهندسی عمران می‌باشند. مکانیک خاک به مطالعه خواص خاک و رفتار آن در شرایط مختلف بارگذاری می‌پردازد. مهندسی پی نیز شامل کاربرد اصول مکانیک خاک در طراحی و ساخت سازه‌ها می‌باشد. با توجه به اهمیت این دو مبحث در طراحی سازه‌های سطحی و زیرسطحی، آشنایی با مفاهیم اصلی آنها برای مهندسين عمران ضروری است. لذا در دو کتاب «مکانیک خاک» و «مهندسی پی» سعی شده است به مبانی اصلی این دو رشته به صورت جامع و ساده پرداخته شود.

این کتب جهت استفاده دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد تألیف شده‌اند. علاوه بر موضوعات اصلی، در پایان هر یک از فصل‌ها، به منظور افزایش قدرت تحلیل دانشجویان، سؤالات آزمون‌های ورودی دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران به همراه پاسخ‌های تشریحی آنها ارائه و سعی شده است با توجه به مفاهیم بنیادی مکانیک خاک و مهندسی پی به ساده‌ترین روش به مسائل پاسخ داده شود.

موضوعات ارائه شده در کتاب مهندسی پی شامل موارد ذیل می‌باشند:

- فصل اول: شناسایی‌های زیرسطحی
- فصل دوم: شالوده‌های سطحی
- فصل سوم: شالوده‌های عمیق
- فصل چهارم: دیوارهای حائل

ویژگی‌های کتاب مهندسی پی را می‌توان به صورت ذیل خلاصه نمود:

- ارائه مبانی، طرح درس و نکته‌های مهم
 - پاسخ تشریحی کامل و ساده به سؤالات آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد
 - شامل آزمون‌های سراسری و آزاد از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۱ (۲۰ دوره مشتمل بر بیش از ۲۵۰ سؤال)
 - طبقه‌بندی سؤالات براساس موضوع و به ترتیب سال آزمون در انتهای هر فصل
- لازم است از زحمات بی‌شائبه خانم مهندس سارا ممانی که در تهیه این کتاب همکاری مستمر داشته‌اند تشکر و قدردانی شود.

در انتها از مدیرعامل محترم انتشارات فدک ایساتیس آقای مجیدرضا زرروئی، مدیریت تولید آقای کرمی شاهنده و همچنین سرکار خانم بیتا تبریزی‌پور جهت صفحه‌بندی متون تشکر و از خانم سعیده مرادی برای تایپ اولیه متون قدردانی می‌گردد.

از اساتید، دانشجویان و مهندسين محترم دعوت می‌شود تا با ارائه پیشنهادات و انتقادات ما را از نظرات کارشناسانه خود بهره‌مند نمایند.

m.olyaei@modares.ac.ir

اسفند ۱۳۹۰

محمد علیایی

محمد ساسانی کمیل خاکپور

فهرست مطالب

فصل اول شناسایی‌های زیرسطحی ۱

۱.۱	مقدمه ۲
۲.۱	مراحل مطالعات زیرسطحی ۲
۳.۱	عملیات شناسایی ۲
۴.۱	آزمایش‌های شناسایی زیرسطحی ۶
	سوالات فصل اول ۱۲
	پاسخ تشریحی سؤالات فصل اول ۲۲

فصل دوم شالوده‌های سطحی ۳۱

۱.۲	شالوده‌های سطحی ۳۳
۲.۲	آزمایش بارگذاری صفحه ۴۸
۳.۲	لغزش پی ۵۰
۴.۲	شالوده‌های مرکب (COMBINED FOOTING) ۵۰
۵.۲	شالوده‌های گسترده ۵۴
	سوالات فصل دوم ۵۶
	پاسخ تشریحی سؤالات فصل دوم ۸۹

فصل سوم شالوده‌های عمیق ۱۲۹

۱.۳	مقدمه ۱۳۰
۲.۳	انواع شمع ۱۳۰
۳.۳	ظرفیت باربری ژئوتکنیکی شمع‌ها ۱۳۲

نشست شمع	۱۳۸	۴.۳
گروه شمع	۱۴۰	۵.۳
اصطکاک جدار منفی	۱۴۳	۶.۳
قاعده فلد در تعیین ضریب کارایی گروه شمع	۱۴۴	۷.۳
سوالات فصل سوم	۱۴۶	
پاسخ تشریحی سؤالات فصل سوم	۱۶۸	

فصل چهارم دیوارهای حائل ۱۸۹

مقدمه	۱۹۰	۱.۴
طراحی دیوارهای حائل	۱۹۰	۲.۴
کنترل در مقابل واژگونی حول پنجه دیوار	۱۹۲	۳.۴
کنترل در مقابل لغزش در امتداد پایه دیوار	۱۹۲	۴.۴
انواع دیگر خرابی‌های ممکن دیوارهای حائل (پایداری کلی)	۱۹۴	۵.۴
تعبیه درز در دیوارهای حائل	۱۹۵	۶.۴
فشار محرک خاک در هنگام زلزله	۱۹۵	۷.۴
فشار مقاوم خاک در هنگام زلزله	۱۹۷	۸.۴
سوالات فصل چهارم	۱۹۸	
پاسخ تشریحی سؤالات فصل چهارم	۲۱۳	

منابع و مراجع ۲۳۳



فصل اول

شناسایی های زیر سطحی