

آزمون‌های برنامه‌ریزی شده گروه مهندسی عمران کد (۱۲۶۴)

جدول گرایش‌ها

نام درس	تعداد تست	ضرایب کلیه گرایش‌ها
زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱
ریاضیات	۱۵	۱
مکانیک جامدات (مقاومت مصالح ۱، تحلیل سازه‌ها ۱)	۲۰	۱
مکانیک خاک و پی سازی	۲۰	۱
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۲۰	۱
طراحی (سازه‌های فولادی ۱ و ۲ - سازه‌های بتنی ۱ و ۲ - راه‌سازی و روسازی راه)	۳۰	۱

زبان عمومی و تخصصی

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	کل مطالب
	کل مطالب
۵۰ درصد دوم	کل مطالب
	کل مطالب

معادلات دیفرانسیل ، ریاضی عمومی ۲ و ۱

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	معادلات دیفرانسیل: مقدمه‌ای بر معادلات دیفرانسیل (تعاریف اولیه، تشکیل معادله دیفرانسیل، و) معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (تفکیک پذیر، همگن، کامل، عامل انتگرال ساز و) ریاضی عمومی ۱ و ۲: ۱- مباحث مقدماتی و تابع ۲- حد و پیوستگی و مجانب ۳- مشتق و کاربرد مشتق
	معادلات دیفرانسیل: معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم (معادلات خطی با ضرایب ثابت، معادله کوشی اویلر و) ریاضی عمومی ۱ و ۲: ۱- انتگرال و کاربرد انتگرال ۲- مختصات قطبی ۳- اعداد مختلط ۴- دنباله‌ها
۵۰ درصد دوم	معادلات دیفرانسیل: حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری‌ها ریاضی عمومی ۱ و ۲: ۱- سری ۲- هندسه تحلیلی و جبر خطی ۳- رویه‌ها و توابع برداری ۴- توابع چند متغیره و کاربردهای آن
	معادلات دیفرانسیل: تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن ریاضی عمومی ۱ و ۲: ۱- انتگرال‌های دوگانه ۲- انتگرال‌های سه‌گانه ۳- انتگرال‌های منحنی الخط ۴- انتگرال‌های سطح

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	مکانیک خاک : تعاریف خاک، رفتار خاک‌ها بر اساس سنگ مادر، تغییر شکل خاک‌ها، انواع رفتار خاک‌ها در برابر رطوبت، انواع کانی‌های رسی. روابط وزنی حجمی، انواع وزن مخصوص خاک، درصد رطوبت، درجه اشباع، درصد هوا، نسبت تخلخل و پوکی، روابط بین وزن مخصوص‌ها و نسبت تخلخل، تغییرات حجم خاک براساس تغییر رطوبت آن. تعریف دانه‌بندی خاک، روش‌های دانه‌بندی، حدود اتربرگ و آزمایش‌های آن، ضریب خمیدگی، ضریب دانه‌بندی (یکنواختی)، اندازه موثر، طبقه‌بندی خاک‌ها به روش متحد، تاثیر دانه‌بندی خاک بر روی کاربر آن. تراکم خاک‌ها، کنترل تراکم، منحنی تراکم خاک، عوامل موثر بر تراکم، تراکم موثر، رطوبت بهینه، انرژی تراکم، تاثیر تراکم بر روی خصوصیات مهندسی خاک‌ها. تراوش آب و خاک، ضریب نفوذپذیری خاک، آزمایش‌های تعیین نفوذپذیری خاک‌ها، قانون داریسی، پارامترهای موثر بر معادله تراوش آب و خاک، قوانین تراوش تک بعدی در خاک‌های همگن و ناهمگن، شبکه جریان، خصوصیات و کاربرد شبکه جریان در تعیین بار آبی، دبی، فشار آب حفره‌ای. تنش در خاک، تنش کل، تنش موثر، فشار آب حفره‌ای و روابط حاکم بر آن، موئینگی در خاک، تاثیر پدیده موئینگی بر روی فشار آب حفره‌ای. تنش قائم در انواع خاک‌ها، اضافه تنش در خاک به ازاء بار خارجی، روش‌های بوسینسک و وسترگارد، روش‌های محاسبه اضافه تنش در خاک، پدیده جوشش، کنترل پدیده جوشش (ضرایب اطمینان). مکانیک خاک : پدیده نشست در انواع خاک‌ها، تاثیر سازه باربر بر میزان نشست خاک، نشست آبی و تحکیمی خاک، تحکیم اولیه و ثانویه، تحکیم عادی و پیش تحکیمی، ضریب تحکیم، عوامل موثر بر تحکیم، درجه تحکیم، رابطه تحکیم با زمان، تحکیم کوتاه مدت و بلند مدت، رابطه فشار آب حفره‌ای با تحکیم، تاثیر نفوذپذیری بر مشخصات تحکیمی خاک، سرعت تحکیم. مقاومت برشی خاک، قانون موهر کولمب، دایره موهر تنش‌های خاک، چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی خاک، تاثیر انواع خاک‌ها بر روی مقاومت برشی، مقایسه مقاومت برشی کل و موثر، آزمایش‌های تعیین مقاومت برشی خاک، برش مستقیم، برش سه محوری، برش پره، آزمایش تک محوری، رابطه بین مقاومت برشی CU و UU. پایداری شیروانی‌ها، انواع شیروانی‌های خاکی، مکانسیم گسیختگی شیروانی‌ها، روش کنترل پایداری انواع شیروانی‌ها، اصول حاکم بر شیروانی‌های محدود و نامحدود، ضرایب پایداری شیروانی‌ها.
۵۰ درصد دوم	مکانیک خاک: تعاریف اولیه خاک، انواع رفتار خاک‌ها در برابر رطوبت، دانه‌بندی خاک و روش‌های دانه‌بندی - حدود اتربرگ و آزمایشات آن، ضریب دانه‌بندی، طبقه‌بندی خاک‌ها به روش متحد، تاثیر دانه‌بندی خاک بر روی کاربر آن، تراکم خاک‌ها، منحنی تراکم خاک‌ها، رطوبت بهینه، تاثیر تراکم بر روی خصوصیات مهندسی خاک‌ها، تراوش آب در خاک، قانون داریسی، پارامترهای موثر بر معادله تراوش، قوانین تراوش تک‌بعدی در خاک‌های همگن و ناهمگن، شبکه جریان و تراوش دوبعدی پی : مطالعات اکتشافی، مفاهیم کیفی در ظرفیت باربری پی‌های سطحی، بررسی نظریه‌های مختلف جهت محاسبه ظرفیت باربری پی‌های سطحی، محاسبات ظرفیت باربری، تاثیر تراز آب زیرزمینی بر ظرفیت باربری پی‌های سطحی، محاسبه ظرفیت باربری در حالت زهکشی نشده، اثر خروج از مرکزیت بر ظرفیت باربری پی، نشست و چرخش شالوده‌های سطحی. مکانیک خاک: نشست در خاک، نشست آبی و نشست تحکیمی، تحکیم اولیه و ثانویه، ضریب تحکیم، رابطه تحکیم با زمان، تحکیم کوتاه مدت و بلندمدت، تاثیر نفوذ پذیری بر مشخصات تحکیمی خاک، مقاومت برشی خاک‌ها، قانون جوهر کلمب، دایره موهر تنش‌های خاک، چسبندگی و زاویه اصطکاک، برش مستقیم و برش سه محوره، برش پره پی : طراحی شالوده‌های سطحی، ظرفیت کششی پی‌ها و عوامل موثر بر آن، تئوری‌های فشار جانبی خاک بر دیوارها و پی‌ها، فشار رانکین و کولمب، طراح دیوارهای حایل، دیوار تحت نیروی زلزله. کاربرد انواع شمع، نحوه انتقال بار در شمع، ظرفیت باری شمع‌ها، باربری اتکالی و اصطکاکی، پدیده اصطکاک منفی در شمع‌ها، گروه شمع، ضریب کارایی گروه شمع، تنش و نشست گروه شمع‌ها

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	سیالات : مفاهیم پایه: تعاریف سیال، لزجت، عوامل موثر بر لزجت، انواع لزجت سیال، تنش برشی، قانون لزجت نیوتن، معادلات رفتاری سیال، انواع سیال (سیالات نیوتنی و غیرنیوتنی)، تراکم پذیری مایعات، ضریب تراکم پذیری حجمی، روابط تراکم پذیری سیال، کشش سطحی، موئینگی، تقابل نیروهای چسبندگی و پیوستگی، ارتفاع موئینگی، فشار بخار و پدیده کلویتاسیون استاتیک سیالات: فشار سیال، واحدهای اندازه گیری فشار، قانون تغییرات فشار هیدرواستاتیک، مقیاس های اندازه گیری فشار، وسایل اندازه گیری فشار سیالات (بارومتر، پیزومتر، مانومتر)، تغییرات فشار در سیال ساکن غیرقابل تراکم، منشور فشار، مرکز فشار، روش های محاسبه نیروی هیدرواستاتیکی سیال بر روی سطوح تخت افقی، سطوح تخت مورب و سطوح خمیده، اعمال نیروی سطحی و انتقال فشار در سیال محبوس و ساکن، تنش کششی در لوله و پوسته کروی. تبادل اجسام صلب در سیالات: اصول تعادل اجسام صلب، مکاتیسم پایداری اجسام صلب در مجاورت سیال، شناوری، قوانین شناوری، پایداری لغزشی دیواره ها، پایداری درونی دیواره ها و دریچه ها، تعادل ایستایی اجسام صلب شناور یا غوطه ور در سیال، معیار پایداری اجسام غوطه ور، معیار پایداری اجسام شناور، ارتفاع متاستریک. سکون نسبی: اصول تعادل نسبی سیالات، معادله تعادل نسبی، عوامل موثر بر تعادل مایعات، نحوه برقراری تعادل ایستایی در سیالات، صورت های متعارف تعادل سیالات، حرکت با شتاب خطی یکنواخت، حرکت دورانی یکنواخت، تاثیر شتاب خطی و حرکت دورانی بر روی توزیع فشار، خطوط هم پتانسیل، معادله سطح آزاد سیال. فصل های ۱-۳ کتاب ماهان
۵۰ درصد دوم	سیالات : دینامیک سیالات: قانون بقای جرم، معادله پیوستگی، تعریف معادله پیوستگی بر اساس جرم، تاثیر تغییرات دبی بر روی معادله پیوستگی، فرم دیفرانسیل معادله پیوستگی، کاربردهای معادله پیوستگی شامل تعیین دبی و جرم سیال. مفاهیم جریان سیال: تعریف جریان سیال، طبقه بندی جریان سیال از دیدگاه زمانی و مکانی، جریان آرام و درهم، جریان های چرخشی و غیر چرخشی، جریان یک بعدی و چند بعدی، خط جریان، خط مسیر، سیستم و حجم کنترل، قضیه انتقال رینولدز، میدان سرعت و مولفه های آن، شتاب جریان شامل شتاب محلی و انتقالی، دبی حجمی و دبی جرمی، تابع جریان و کاربرد آن در تعیین دبی جرمی، تابع پتانسیل سرعت، رابطه پتانسیل سرعت و تابع جریان. دینامیک سیالات: قانون دوم نیوتن (معادله مومنتم)، صورت های مختلف معادله بقای اندازه حرکت، کاربرد معادله اندازه حرکت برای تعیین نیروهای وارد بر اجسام در تماس با سیال در اثر برخورد سیال شامل دیواره ها، جداکننده ها، زانویی ها، سرپوش ها، واحدها و مقیاس های پارامترهای اندازه حرکت، توان جت سیالات، قانون بقای انرژی، تعاریف مربوط به بخش های تشکیل دهنده انرژی سیال، معادله برنولی برای سیال ایده آل، کاربردهای رابطه برنولی در وسایل اندازه گیری جریان سیالات شامل لوله پیتوت، ارفیس، لوله ونتوری، ضریب تصحیح انرژی جنبشی، ضریب تصحیح اندازه حرکت. سیالات : جریان های داخلی تراکم ناپذیر و لزج: جریان آرام و درهم، مفهوم عدد رینولدز و تاثیر آن در شکل گیری جریان در لوله ها، بررسی کیفی پروفیل های جریان آرام و درهم در لوله ها، شکل کامل رابطه انرژی با در نظر گرفتن افت انرژی، خط تراز انرژی و خط تراز هیدرولیکی، تعیین افت اصطکاکی در لوله ها، رابطه دارسی - وایسباخ، تعیین ضریب اصطکاک و دیاگرام مودی، تنش برشی در لوله ها و چگونگی تعیین آن، افت های موضعی ناشی از انبساط و انقباض ناگهانی و تلفات در شیرها و زانویی ها و ...، روابط مربوط به جریان های آرام در لوله ها (هیگن، پوآزی)، شکل گیری جریان بین مخازن و قوانین حاکم بر آن، پمپ ها، نکاتی در مورد پمپ ها از قبیل: کلویتاسیون و اتصال موازی و سری پمپ ها، توربین، سیستم های ترکیبی از لوله ها: اتصال سری و اتصال موازی لوله ها، مفهوم لوله معادل، جریان آرام تراکم ناپذیر دائمی کالا توسعه یافته بین صفحات موازی بزرگ، جریان از بین دو لوله هم محور. آنالیز ابعادی - تشابه سازی فیزیکی: تعریف دیمانسیون، انواع دیمانسیون، نحوه تعیین دیمانسیون پارامترهای فیزیکی سیال، نحوه تبدیل دیمانسیون ها، روش های فرمول سازی پدیده های فیزیکی شامل روش تئوریک و روش π بوکینگهام، دیمانسیون های اصلی و اعداد بی بعد، اعداد بی بعد مهم در مکانیک سیالات (تعاریف و کاربردها)، نحوه تشابه سازی فیزیکی پدیده ها، اصول شبیه سازی، معادلات حاکم بر تعیین ضرایب مقیاس پارامترهای مختلف نظیر سرعت، نیرو، شتاب و زمان پدیده های فیزیکی. هیدرولیک : فصل ۱: مقایسه جریان در کانال های باز و مجاری تحت فشار، کانال های باز و مشخصات هندسی مقاطع آنها، وضعیت جریان در کانال های باز از حیث اثر نیروهای مختلف، توزیع فشار در جریان های یکنواخت، متغیر تدریجی و اتحادار در صفحه قائم، قوانین اساسی حرکت سیال در کانال های باز: معادله پیوستگی، معادله ممنتوم و معادله برنولی، ضریب تصحیح ممنتوم و انرژی جنبشی، بررسی امواج سطحی، فصل ۲: اصل انرژی در کانال های باز، معادله انرژی، انرژی مخصوص، انرژی مخصوص در کانال های مستطیلی، عمق بحرانی و اعماق متناوب، نکات مربوط به منحنی های E-y، تحلیل جریان ناشی از یک برآمدگی یا فرورفتگی موضعی در کانال مستطیلی، تحلیل جریان ناشی از یک تنگنای موضعی یا باز شدگی موضعی در کانال مستطیلی، محاسبه عمق بحرانی، جریان بحرانی، جریان زیر بحرانی، جریان فوق بحرانی، عدد فرود و اهمیت آن در کنترل پایین دست و بالا دست جریان، بررسی پدیده انسداد، فصل ۳: اصل اندازه حرکت، معرفی نیروی مخصوص در کانال های باز، منحنی نیروی مخصوص در برابر عمق و اعماق مزدوج، تحلیل پرش هیدرولیکی در کانال های با شیب کم، مقایسه بین منحنی های انرژی مخصوص و نیروی مخصوص. سیالات : آنالیز ابعادی هیدرولیک : فصل ۴: جریان یکنواخت در کانال های باز، تشکیل جریان یکنواخت، توزیع سرعت در عمق و سرعت متوسط در جریان های یکنواخت، فرمول شزی، تعیین ضریب شزی، فرمول مانینگ، تعیین ضریب مانینگ، زبری معادل، زبری مقاطع مرکب، بهترین مقطع هیدرولیکی، ملاحظات عمومی در طراحی کانال ها، طراحی کانال های پوشش دار، طراحی کانال های خاکی پایدار (طراحی به روش تنش برشی مجاز، طراحی به روش ماکزیمم سرعت مجاز)، مقطع هیدرولیکی پایدار، فصل ۵: جریان های متغیر تدریجی در کانال های باز، جریان متغیر تدریجی، شکل گیری جریان متغیر تدریجی، تئوری جریان های متغیر تدریجی طبقه بندی نیمرخ های طولی سطح آب، معادله دینامیکی جریان های متغیر تدریجی، بررسی کیفی سطح آب در نیمرخ های مختلف، ترکیب نیمرخ های سطح آب و ترسیم آنها، محاسبه نیمرخ طولی سطح آب در جریان های متغیر تدریجی با استفاده از روش گام به گام استاندارد، آگیری از دریاچه (کانال با شیب ملایم، کانال با شیب تند)، ارتباط بین دو دریاچه (کانال با شیب ملایم، کانال با شیب تند)

جامدات (مقاومت مصالح)

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	تحلیل تنش و محاسبه تغییر شکل محوری سیستم های معین تحت بارگذاری محوری در حوزه الاستیک
۵۰ درصد دوم	تنش چند محوری و روابط تعمیم یافته هوک، پیچش مقاطع دایروی، جدار نازک بسته و باز و مقاطع توپر مستطیلی (شامل مسائل معین و نامعین) خمش خالص مقاطع متقارن، خمش مقاطع مرکب، مبانی تغییر شکل خمشی تیرها (روابط انحناء و شعاع انحناء)، تحلیل تنش برشی در مقاطع توپر، جدار نازک بسته و باز توزیع تنش حاصل از برش، مرکز برش، تنش های مرکب (حالات مختلف)، انتقال تنش و کرنش (دایره موقر)

جامدات (تحلیل سازه)

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	استاتیک، درجه نامعینی، پایداری سازه ها، محاسبه تغییر شکل خمش تیرها به روش انتگرال مضاعف
۵۰ درصد دوم	محاسبه تغییر شکل خمشی به روش تیر مزدوج، روش لنگر سطح و روش جمع آثار قوا، مبانی روش های انرژی شامل اصل بقا انرژی و قضیه بتی و ماکسول روش کار مجازی (محاسبه تغییر شکل سازه های معین تحت انواع بارگذاری شامل نیروهای خارجی، حرارت، نشست، خطای ساخت و ...)، روش کاستیگینو سازه های متقارن، روش شیب-افت، روش توزیع به نسبت سختی، خط تاثیر سازه های معین

سازه های فولادی

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	مشخصات و رفتار فولاد، روش های طراحی، اعضای کششی
۵۰ درصد دوم	اعضای فشاری (ستون ها)، اعضای خمشی (تیرها) تیر ستون ها، تیر کامپوزیت، تیر لانه زنبوری، تیر ورق، برش در اعضای فولادی پیچ، جوش، اتصالات مفصلی و گیردار، اتصالات کف ستون، طراحی لرزه ای

سازه های بتنی

شماره آزمون	مبحث آزمون
۵۰ درصد اول	کلیات بتن، اعضا خمشی (آرماتور کشش تنها)
۵۰ درصد دوم	اعضای خمشی (آرماتور مضاعف، مقاطع بال دار) اعضای برشی، اعضا پیچشی ستون های بتن آرمه، مهار، وصله، قطع آرماتورها، خیز و ترک، دال ها

راهسازی

مبحث آزمون	شماره آزمون
مطالعات مسیر، مسیریابی راه، سرعت مبنای طرح، اصطلاحات راه، خصوصیات خودرو، راننده و راه، شیب عرضی، ایمنی در راه، ترافیک	۵۰ درصد اول
قوس‌ها در راهسازی (قوس‌های افقی و قوس‌های قائم)، فاصله آزاد جانبی	۵۰ درصد دوم
مشخصات فنی راه، مسافت دید، شیب‌های طولی و عرضی، تابلوها، رمپ‌ها، ابنیه فنی راه، تعریض راه	
عملیات خاکی، خصوصیات خاک، حمل خاک و متوسط فاصله حمل، منحنی بروکتر، خط توزیع	

روسازی

مبحث آزمون	شماره آزمون
انواع روسازی‌ها، مشخصات فنی مصالح، لایه‌های روسازی و خاک بستر، غلتک‌ها	۵۰ درصد اول
زیر اساس، اساس، رویه شنی، تثبیت خاک و مصالح شنی، قیرها و انواع آن و آزمایشات قیر	۵۰ درصد دوم
آسفالت‌ها، مرمت و خرابی‌ها در روسازی‌ها	
تاثیر عوامل جوی در روسازی راه، بارگذاری و روش‌های طرح روسازی راه	