

بسم الله الرحمن الرحيم

اقتصاد مهندسی

یا

ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی

(ویرایش جدید)

تألیف :

دکتر محمد مهدی اسکونژاد

تابستان ۱۳۹۳

اسکونزاد، محمدمهدی، ۱۳۴۰	سرشناسه
اقتصاد مهندسی، یا، ارزیابی اقتصادی پروژه‌های صنعتی/تألیف محمدمهدی اسکونزاد	عنوان و نام پنداور
ویراست؟	وضعیت ویراست
تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، مرکز نشر، ۱۳۹۳	مشخصات نشر
۴۴۲ ص.	مشخصات ظاهری
978-964-463-567-0	شابک
قیی	وضعیت فهرست نویسی
اقتصاد مهندسی	صنوع
دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر	تألیف افزوده
۷۱۳۹۳ الف ۵الف/۴/۱۷۷ TA	بند کتبی
۶۵۸/۱۵	رده ده
۳۵۲۴۴۰۳	شماره کتابشناسی مئی



انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
پلی تکنیک تهران

عنوان کتاب	اقتصاد مهندسی یا ارزیابی پروژه‌های صنعتی (ویرایش جدید)
تألیف	دکتر محمدمهدی اسکونزاد
ناشر	انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
لیتوگرافی چاپ و صحافی	انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
نویسند چاپ: اول	تابستان ۱۳۹۳
تیراژ	۷۰۰۰ نسخه
قیمت	۲۰۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۴۶۳-۵۶۷-۰
	تلفن مرکز پخش: ۶۶۴۹۸۸۶۸
	ISBN: 978-964-463-567-0

آدرس: خیابان ولیعصر روبروی خیابان بزرگمهر، فروشگاه کتاب مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

این کتاب برای جلوگیری از انتشار غیر مجاز رمزگذاری شده است

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	مقدمه مولف
۱	فصل اول : مقدمه
۳	تعریف اقتصاد مهندسی
۴	تاریخچه اقتصاد مهندسی
۵	تصمیم و تصمیم گیری
۵	ماهیت تصمیم
۶	معادله تصمیم
۷	بررسی سیستم های تحلیل برای اتخاذ تصمیم
۸	انواع تصمیم گیری
۱۰	فرآیند تصمیم گیری در اقتصاد مهندسی
۱۵	فصل دوم : مفاهیم، نمادها و کاربرد آنها در ارزیابی اقتصادی پروژه ها
۱۵	ارزش زمانی پول
۱۷	نرخ بهره
۲۰	تعادل
۲۱	نرخ بازگشت سرمایه
۲۲	حداقل نرخ جذب کننده
۲۲	شکل فرآیند مالی یا جریان نقدی
۲۵	معرفی و کاربرد فاکتورها
۲۹	جدول فاکتورها
۳۰	درون یابی خطی

۳۳	مثال های مرتبط با کاربرد فاکتورها
۳۸	روش دیگر محاسبه نرخ بازگشت سرمایه
۳۹	محاسبه نرخ سنبله بر اساس قانون ۷۲
۴۱	روش دیگر محاسبه تعداد دوره یا عمر مفید پروژه
۴۶	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در اقتصاد مهندسی
۵۲	مسائل
۶۵	فصل سوم : حالت های مخصوص فرآیند مالی و میانگین هندسی
۶۵	شیب یک خط
۷۱	شیب یک منحنی
۷۴	شیب هندسی
۷۶	میانگین هندسی
۷۶	نحوه محاسبه میانگین هندسی
۷۹	مسائل
۸۷	فصل چهارم : انواع نرخهای بهره و نقش آن در پرداخت وام
۸۸	انواع نرخ های بهره و محاسبه مقدار
۸۸	۱- نرخ بهره ساده
۸۹	۲- نرخ بهره مرکب
۹۲	۳- نرخ بهره اسمی و فوئر
۹۹	اثر تعداد مرکب شدن در ساز و قسط سنبله
۱۰۲	مرکب شدن پیوسته
۱۰۴	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در تحلیل نقد و م
۱۰۴	جدول زمانبندی مستهلک شدن وام
۱۰۶	مسائل

۱۱۱	فصل پنجم: روش های ارزیابی اقتصادی پروژه های سرمایه گذاری
۱۱۳	روش ارزش فعلی
۱۱۵	ارزیابی اقتصادی پروژه های ناسازگار
۱۱۵	حالت اول: عمر پروژه ها برابرند
۱۱۷	حالت دوم: عمر پروژه ها نابرابرند
۱۲۴	حالت سوم: عمر پروژه ها نامحدوداند
۱۲۸	روش یکنواخت سالیانه
۱۳۰	روش های مختلف محاسبه هزینه یکنواخت سالیانه
۱۳۱	مقایسه چند پروژه از روش یکنواخت سالیانه
۱۳۱	حالت اول: عمر پروژه ها برابرند
۱۳۲	حالت دوم: عمر پروژه ها نابرابرند
۱۳۴	حالت سوم: عمر پروژه ها نامحدوداند
۱۳۶	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در ارزیابی روش ارزش فعلی
۱۳۹	مسائل

۱۵۱	فصل ششم: روش دوره بازگشت سرمایه و روش ارزش آینده
۱۵۱	روش دوره بازگشت سرمایه
۱۵۲	حداکثر دوره بازگشت سرمایه جذب کننده
۱۵۲	دوره بازگشت سرمایه تنزیل نشده
۱۵۴	دوره بازگشت سرمایه تنزیل شده
۱۶۲	روش ارزش آینده
۱۶۷	مسائل

۱۷۳	فصل هفتم: روش نرخ بازگشت سرمایه
۱۷۵	محاسبه نرخ بازگشت سرمایه
۱۸۰	محاسبه نرخ بازگشت سرمایه از روش ترسیمی

۱۸۴	مقایسه دو پروژه ناسازگار با استفاده از روش نرخ بازگشت سرمایه
۱۸۵	تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری اضافی
۱۹۳	مقایسه چند پروژه ناسازگار با استفاده از روش نرخ بازگشت سرمایه
۱۹۹	مشکلات محاسبه نرخ بازگشت سرمایه
۲۰۴	مشکلات وجود چند نرخ بازگشت سرمایه
۲۰۷	نرخ بازگشت سرمایه خارجی
۲۰۹	مقایسه چند پروژه تحت شرایط نامشخص بودن MARR
۲۱۳	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در محاسبه نرخ بازگشت سرمایه
۲۱۴	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در فرآیندهای مالی چند نرخ
۲۱۷	مسائل

۲۳۷	فصل هشتم: روش منافعه به ح
۲۳۸	روش اول: با استفاده از روش منافعه
۲۳۸	روش دوم: با استفاده از روش یکپارچه
۲۳۹	روش سوم: با استفاده از روش ارزش آینه
۲۳۹	دو نکته در محاسبه نسبت منافع به مخارج
۲۴۰	مقایسه دو پروژه ناسازگار با استفاده از نسبت منافع به مخارج
۲۴۱	مقایسه چند پروژه ناسازگار با استفاده از روش نسبت منافع به مخارج
۲۵۱	مسائل

۲۶۱	فصل نهم: ارزیابی اقتصادی اوراق بهادار
۲۶۱	انواع اوراق بهادار
۲۶۲	۱- ارزیابی اقتصادی اوراق قرضه
۲۶۲	اجزاء اوراق قرضه
۲۶۳	خصوصیات اوراق قرضه
۲۶۳	رتبه بندی اوراق قرضه

۲۶۴	مراحل محاسبه قیمت فعلی یا ارزش جاری اوراق قرضه
۲۶۸	اوراق قرضه خالص (تنزیل شده)
۲۶۹	۲- ارزیابی اقتصادی سهام
۲۷۰	سهام ممتاز و ویژگیهای آن
۲۷۰	سهام عادی و ویژگیهای آن
۲۷۱	تعیین قیمت جاری یا ارزش سهام
۲۷۱	مدل (۱) تعیین قیمت جاری یا ارزش سهام
۲۷۱	مدل (۱) مقدار سود سهام ثابت و عمر نامحدود است
۲۷۳	مدل (۲) مقدار سود سهام ثابت و عمر محدود است
۲۷۳	مدل (۳) مقدار سود سهام رشد ثابت و عمر نامحدود است
۲۷۵	مدل (۴) مقدار سود سهام رشد ثابت و عمر محدود است
۲۷۷	مدل (۵) مقدار سود سهام برای رشد غیر ثابت و عمر نامحدود است
۲۷۹	مسائل
۲۸۵	فصل دهم: انتخاب منابع تحت شرایط محدودیت منابع مالی
۲۸۶	بودجه ریزی سرمایه‌ای
۲۸۶	روش انتخاب پروژه‌های مستقل براساس گروه بندی
۲۸۶	پروژه های مستقل
۲۸۷	تعیین تعداد گروه ها
۲۸۹	ارزیابی اقتصادی گروه ها
۲۹۲	روش انتخاب پروژه ها با استفاده از برنامه ریزی صفر - یک
۲۹۳	مدل برنامه ریزی صفر - یک
۲۹۴	روش های حل مدل برنامه ریزی صفر - یک
۲۹۸	برنامه ریزی صفر - یک براساس درجه وابستگی پروژه ها
۳۰۲	مسائل

۳۰۵	فصل یازدهم: استهلاك
۳۰۶	تعريف استهلاك
۳۰۶	دلایل وجود استهلاك
۳۰۷	ارزش دفتری
۳۰۷	روش های محاسبه استهلاك
۳۰۷	۱- روش خط مستقیم
۳۰۹	۲- روش جمع ارقام سنوات
۳۱۲	۳- روش موجودی نزولی
۳۱۴	تغییر روش رجوع به روش خطی
۳۲۲	۴- روش و ب است
۳۲۳	۵- روش تعداد واحد
۳۲۵	۶- روش مدت عملیات
۳۲۵	انتخاب روش استهلاك
۳۲۶	روش های استهلاك در کشورهای دنیا
۳۲۶	بررسی روش های استهلاك در ایران
۳۲۸	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در محاسبه عملیات
۳۲۸	توان محاسبه روش های استهلاك
۳۳۰	مسائل

۳۳۵	فصل دوازدهم: ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها پس از مالیات
۳۳۵	مالیات و نرخ مالیات
۳۳۸	مراحل محاسبه در مدل حاضر مالیات
۳۴۱	نقش نرخ مالیات بر درآمد در تعیین فرایند مالی پس از مالیات
۳۴۳	نقش ارزش استقاضی در تعیین فرایند مالی پس از مالیات
۳۴۴	تجسیر بر نقش ارزش استقاضی در پروژه‌ها
۳۴۷	نقش روش های استهلاك در تعیین فرایند مالی پس از مالیات

۳۴۸	رابطه نرخهای بازگشت سرمایه قبل و بعد از مالیات برای داراییهایی که مستهلک نمی شوند.....
۳۵۲	صرفه جوئی مالیاتی.....
۳۵۴	ارزیابی اقتصادی چند پروژه ناسازگار بعد از کسر مالیات.....
۳۵۶	نقش اخذ وام از موسسات مالی در ارزیابی اقتصادی پروژه ها.....
۳۶۴	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در ارزیابی اقتصادی پس از مالیات.....
۳۶۶	مسائل.....

فصل سیزدهم : تحلیل جایگزینی (تعویض)..... ۳۷۵

۳۷۶	تعریف مدافع و رقیب.....
۳۷۶	قیمت گزینه مدافع.....
۳۷۷	عمر اقتصادی.....
۳۸۴	تحلیل جایگزینی با توجه به افق زمانی.....
۳۸۵	۱- عمر باقیمانده مدافع با عمر رقیب برابر است.....
۳۸۷	۲- عمر مفید رقیب متفاوت و معمولاً بیشتر از باقیمانده مدافع است.....
۳۹۲	استراتژی جایگزینی در افق برنامه ریزی محدود رویکرد ارزش فعلی.....
۳۹۴	مصلوبیت کوتاهتر بودن عمر رقیب.....
۳۹۵	ارزش تعویض مدافع.....
۳۹۶	کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در تحلیل جایگزین.....
۳۹۸	مسائل.....

فصل چهاردهم : تحلیل حساسیت..... ۴۰۹

۴۱۴	منحنی بی تفاوتی.....
۴۱۵	نمودار نواحی پذیرش و رد پروژه.....
۴۱۷	تحلیل نقطه سر به سر دو پروژه.....
۴۲۵	نقطه سر به سر بین چند پروژه.....
۴۲۸	دامنه تخمین ها.....

۴۲۹ میانگین و واریانس تخمین ها

۴۳۴ کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در تحلیل حساسیت

۴۴۰ مسائل

۴۴۷ فصل پانزدهم: تورم

۴۴۸ دلایل تورم

۴۵۰ اثر تورم بر ارزیابی اقتصادی پروژه ها

۴۵۱ نرخ تورم عمومی و معرفی چند شاخص جهت تعیین آن

۴۵۲ نرخ تورم حائل

۴۵۳ میانگین تورم

۴۵۵ اثر تورم بر فرایند مالی قبل کسر مالیات

۴۵۶ محاسبه نرخ ظاهری

۴۶۲ اثر تورم بر فرایند مالی بعد کسر مالیات

۴۶۵ استفاده از نرخ تورم عمومی

۴۶۸ استفاده از میانگین وزنی نرخ تورم

۴۷۱ تحلیل حساسیت اثرات تورم

۴۷۲ تحلیل اثرات تورم در ارزیابی اقتصادی پروژه ها

۴۷۴ مدل (I): اثر تورم بر درآمد خالص

۴۷۵ مدل (II): اثر تورم بر درآمد ناخالص

۴۷۶ الف- روش خط مستقیم

۴۷۷ ب- روش جمع ارقام سنوات

۴۷۸ ج- روش موجودی ترحیمی

۴۷۸ کاربرد مدل های II و I

۴۸۵ کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در شرایط تورم

۴۸۷ مسائل

فصل شانزدهم: ارزیابی اقتصادی پروژه ها تحت شرایط عدم اطمینان	۴۹۹
ریسک و انواع آن	۵۰۰
مراحل بررسی ریسک در ارزیابی اقتصادی پروژه ها	۵۰۱
تصمیم گیری همراه با ریسک بدون احتمالات	۵۰۳
۱- رویکرد خوشبینانه (حداکثر حداکثر)	۵۰۴
۲- رویکرد بدبینانه (حداکثر حداقل)	۵۰۵
۳- رویکرد حداقل حداکثر تاسف	۵۰۶
درخت تصمیم	۵۰۷
معرفی احتمالات	۵۰۷
امید ریاضی	۵۰۸
تحلیل حساسیت	۵۱۰
تحلیل تصمیم گیری با اتخاذ مضامین	۵۱۱
توزیع احتمالات برای عناصر یک پروژه	۵۲۱
ضریب تعادل اطمینان	۵۲۲
پراش (واریانس)	۵۲۳
عوامل مهم در تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان	۵۲۴
ریسک در فرآیند مالی بهم پیوسته	۵۴۱
تحلیل مطلوبیت	۵۴۷
مراحل تحلیل مطلوبیت پولی	۵۴۷
واکنش انواع سرمایه گذار در مقابل ریسک	۵۴۸
امید ریاضی در مقابل مطلوبیت	۵۵۴
شبیه سازی	۵۵۵
شبیه سازی مونت کارلو	۵۵۶
شبیه سازی فرآیند مالی	۵۵۶
سایر ریسک های تولید معبر های تصادفی	۵۵۷
گذراند صفحات گسسته کامپیوتری در شبیه سازی	۵۶۲

مسائل ۵۶۶

پیوست ها ۵۹۱

پیوست ۱ جداول فاکتورها ۵۹۳

پیوست ۲ جدول تبدیل نرخهای اسمی به موثر ۶۲۳

پیوست ۳ جدول نرمال استاندارد ۶۲۵

مجموع و مآخذ ۶۲۷

www.ketab.ir

مقدمه مولف

این کتاب به عنوان اولین کتاب با موضوع اقتصاد مهندسی به زبان فارسی در سال ۱۳۶۸ منتشر گردید. چاپ های دوم تا چهارم نیز از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۲ منتشر شدند. چاپ حاضر، چاپ چهل و یکم، با تغییرات قابل ملاحظه و با اضافه شدن فصل های جدید تقدیم مدیران، مهندسین، کارشناسان و دانشجویان گرامی می گردد.

ارزیابی اقتصادی پروژه ها مرحله آغاز هر گونه سرمایه گذاری در فعالیت های تولیدی، صنعتی و خدماتی است. اهمیت موضوع مذکور در سال های اخیر به دلایل زیر می باشد:

۱- افزایش رشته های دانشگاهی در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد و نیاز به یک کتاب جامع با موضوع اقتصاد مهندسی یا ارزیابی اقتصادی پروژه ها

۲- اهمیت روزافزون روش های کاربردی و منطقی در ارزیابی اقتصادی پروژه ها با توجه به افزایش نرخ های بهره و تورم

۳- افزایش عوامل عدم اطمینان برای مرحله گذاری در فعالیت های تولیدی، صنعتی و خدماتی و نیاز به روش های منطقی برای تحلیل و تصمیم گیری در سرمایه گذاری ها

این کتاب با فرض اینکه خواننده با موضوع اقتصاد مهندسی آشنایی ندارد و باید او را بصورت گام به گام با مباحث و روش های ارزیابی متصل به روش ها آشنا نمود، نگارش یافته است. اگر چه تعداد فصل های کتاب، همانند چاپ های قبلی، شامل ۱۶ فصل می باشد، ولی تغییرات کلی در چاپ جدید در مقایسه با چاپ های قبلی به شرح زیر است:

۱- فصل دوم چاپ جدید شامل فصل های دوم و سوم چاپ های قبلی است.

۲- فصل پنجم چاپ جدید شامل فصل های ششم و هفتم چاپ های قبلی است.

۳- فصل نهم چاپ جدید، تحت عنوان ارزیابی اقتصادی اوراق بهادار، به عنوان فصل جدید جدید ارائه می گردد.

۴- فصل دهم چاپ جدید، تحت عنوان سرمایه گذاری تحت شرایط محدودیت منابع مالی و استفاده از برنامه ریزی صفر یا یک برای ارزیابی اقتصادی پروژه ها، به عنوان یک فصل جدید ارائه می گردد.

۵- در فصل شانزدهم مباحث جدیدی برای تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان و تحلیل مطلوبیت ارائه شده است.

۶- با توجه به کاربرد صفحات گسترده کامپیوتری در حل مسایل اقتصاد مهندسی، در پایان اغلب فصل‌های چاپ جدید، کاربرد صفحات گسترده با تاکید بر موضوع فصل مربوطه ارائه شده است. ضمن اینکه مثال‌های حل شده در هر فصل و نیز مسایل ارائه شده در پایان هر فصل در چاپ جدید نسبت به چاپ‌های قبلی چند برابر گردیده است.

چاپ جدید این کتاب بنحوی تدوین شده است که در شرایط اطمینان و عدم اطمینان پاسخگوی سؤالات مدیران، مهندسين، کارشناسان و دانشجویان علاقمند باشد.

فصل‌های اول تا دوازدهم برای تدریس در دوره‌های کارشناسی توصیه می‌شود. فصل‌های سیزدهم تا شانزدهم نیز برای بخشی از دروس مرتبط با موضوع اقتصاد مهندسی یا ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها و دوره‌های کارشناسی توصیه می‌گردد.

دکتر محمد مهدی اسکونزاد ۱۳۹۳

www.oskounejad.ir