

مبانی اندازه‌گیری کار

آنچه هر مهندسی باید بداند

تألیف

آنیل میتال، آنوپ دسای و آشی میتال

ترجمه

دکتر مقداد جورغلامی، دانشیار دانشگاه تهران

مهندس سمیه خواجوی، کارشناسی ارشد مهندسی جنگل



شماره مسلسل ۹۸۱۹

شماره انتشار ۴۰۰۷

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	: میتال، آنیل Mittal, Anil
عنوان و نام پدیدآور	: مبانی اندازه‌گیری کار: آنچه هر مهندسی باید بداند/ تألیف آنیا میتال، آنوپ دسای و آشی میتال؛ ترجمه مقصد جورغلامی، سمیه خواجوی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ط، ۲۴۷ص.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۰۰۷.
شابک	: 978-964-03-7283-8
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Fundamentals Of Work Measurement: What Every Engineer Should Know 2017.
موضوع	: کارسنجی -- راهنمای آموزشی
شناسه افزوده	: دسای، آنوپ
شناسه افزوده	: Desai, Anoop
شناسه افزوده	: میتال، آشی
شناسه افزوده	: Mital, Aashi
شناسه افزوده	: جورغلامی، مقصد، ۱۳۵۹ - مترجم
شناسه افزوده	: خواجوی، سمیه، ۱۳۷۰ - مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۷ م۹/۲/۶۰ T
رده‌بندی دیویی	: ۶۵۸/۵۴۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۴۳۷۶۷۴

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.



عنوان: مبانی اندازه‌گیری کار: آنچه هر مهندسی باید بداند
تألیف: آنیل میتال - آنوپ دسای - آشی میتال
ترجمه: دکتر مقصد جورغلامی - مهندس سمیه خواجوی
ویرایش ادبی: سپیده رمضان‌نژاد
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۷
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۳۶۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست

پیشگفتار مترجمان.....ز
پیشگفتار.....ش
نویسندگان.....ض

فصل اول: اهمیت اندازه‌گیری کار.....۱

- ۱- مقدمه: اهمیت اندازه‌گیری کار.....۱
- ۱-۱- کار چیست؟.....۱
- ۲-۱- عوامل افزودن محتوای کار به یک محصول (یا فعالیت).....۲
- ۱-۲-۱- طراحی محصول.....۲
- ۲-۲-۱- عدم استانداردسازی و استانداردهای کیفی نادرست.....۴
- ۳-۲-۱- انتخاب ضعیف فرایند یا روش عملیات.....۴
- ۴-۲-۱- کاهش ضایعات.....۵
- ۵-۲-۱- مدیریت ضعیف و عملکرد ضعیف کارگران.....۶
- ۳-۱- اندازه‌گیری کار چیست؟.....۶
- ۴-۱- چرا اندازه‌گیری کار مهم است؟.....۷
- ۱-۴-۱- طراحی محصول.....۹
- ۲-۴-۱- طراحی تجهیزات، ابزار، بند و قید.....۱۰
- ۳-۴-۱- انتخاب تجهیزات و ابزار.....۱۰
- ۴-۴-۱- پردازش و برنامه‌ریزی عملیات.....۱۰
- ۵-۴-۱- زمان‌بندی تولید.....۱۱
- ۶-۴-۱- الزامات کار.....۱۱
- ۷-۴-۱- دستمزدها و پاداش‌های دست‌مزد.....۱۱
- ۸-۴-۱- مقایسه روش‌های کار و ارزیابی کار.....۱۱
- ۹-۴-۱- تهیه بودجه، کنترل هزینه‌ها و تعیین قیمت فروش.....۱۲
- ۱۰-۴-۱- طراحی امکانات.....۱۲
- ۵-۱- خلاصه.....۱۲

فصل دوم: قبل از اندازه‌گیری کار: به حداقل رساندن ناکارآمدی ۱۵

- ۲ قبل از اندازه‌گیری کار: به حداقل رساندن ناکارآمدی ۱۵
- ۱-۲ انتخاب کار یا فعالیتی که باید مطالعه شود ۱۶
- ۲-۲ ثبت روش کار موجود ۱۸
- ۱-۲-۲ نمودارهای فرایندنمای کلی ۲۰
- ۲-۲-۲ نمودار فرایندنما ۲۳
- ۳-۲-۲ نمودار فرایند دودستی یا دوطرفه ۲۶
- ۴-۲-۲ روندنمای روش ۳۰
- ۵-۲-۲ نمودار فعالیت چندگانه ۳۲
- ۶-۲-۲ نمودار دسته‌ای یا گروهی ۳۳
- ۷-۲-۲ نمودار چرخه حرکت هم‌زمان (SIMO) ۳۴
- ۸-۲-۲ دیاگرام روند ۳۴
- ۹-۲-۲ دیاگرام رشته‌ای ۳۵
- ۱۰-۲-۲ چرخه‌گراف‌ها و چرخه‌گراف‌های زمان‌دار ۳۷
- ۱۱-۲-۲ نمودارهای جابه‌جایی ۳۸
- ۳-۲ بررسی اطلاعات ثبت‌شده ۳۹
- ۱-۳-۲ نمودارهای اسکلت ماهی یا Ishikawa ۴۰
- ۲-۳-۲ روش سؤال کردن ۴۱
- ۳-۳-۲ تجزیه و تحلیل عملیات ۴۴
- ۴-۲ ارتقا ۴۶
- ۵-۲ طراحی ایستگاه کاری ۴۷
- ۱-۵-۲ کار / بار ثابت و حالت‌های کار ثابت ۴۷
- ۲-۵-۲ ناراحتی یا بیماری ترومای مکرر ۴۸
- ۳-۵-۲ ارتفاع کار ۴۹
- ۴-۵-۲ تهیه سندلی قابل تنظیم ۵۰
- ۵-۵-۲ پا / پاها و دست‌ها ۵۲
- ۶-۵-۲ گرانش ۵۲
- ۷-۵-۲ تکانه ۵۲
- ۸-۵-۲ اصول اقتصاد حرکت و حرکات دست‌ها ۵۳

فهرست □ ج

۵۳.....	دست غالب ۹-۵-۲
۵۴.....	منطقه کاری ۱۰-۵-۲
۵۵.....	تناسب فیزیکی ۱۱-۵-۲
۵۶.....	خلاصه ۶-۲

فصل سوم: مبانی مطالعه زمانی..... ۵۷

۵۷.....	۳ مبانی مطالعه زمانی
۵۷.....	۱-۳ انتخاب شغل برای مطالعه
۵۹.....	۲-۳ ثبت اطلاعات
۶۱.....	۱-۲-۳ تقسیم‌بندی شغل به عناصر
۶۴.....	۲-۲-۳ زمان‌سنجی عناصر
۶۶.....	۳-۲-۳ رتبه‌بندی
۷۱.....	۴-۲-۳ الونس‌ها
۷۳.....	۳-۳ تعیین زمان استاندارد
۷۴.....	۴-۳ تعیین زمان استاندارد، هنگام کار با ماشین‌آلات
۷۵.....	۵-۳ یک مثال مطالعه زمانی

فصل چهارم: الونس ۸۱

۸۱.....	۴ الونس
۸۱.....	۱-۴ الونس‌های شخصی
۸۲.....	۲-۴ الونس‌های تأخیر
۸۳.....	۳-۴ الونس‌های خستگی
۸۶.....	۱-۳-۴ الونس‌های خستگی فیزیولوژیکی
۹۲.....	۲-۳-۴ الونس‌های خستگی روانی
۹۴.....	۳-۳-۴ الونس‌های خستگی محیطی

فصل پنجم: نمونه‌برداری کار..... ۹۹

۹۹.....	۵ نمونه‌برداری کار
۹۹.....	۱-۵ مفهوم نمونه‌برداری کار
۱۰۰.....	۲-۵ مزایای نمونه‌برداری کار

۳-۵	معایب نمونه‌برداری کار	۱۰۰
۴-۵	روش انجام مطالعه نمونه‌برداری کار	۱۰۱
۵-۵	صحت و دقت نمونه‌برداری کار	۱۰۲
۶-۵	نمودارهای کنترل در نمونه‌برداری کار	۱۰۶
۷-۵	الونس‌ها	۱۰۹
۸-۵	برنامه‌آرزیابی عملکرد و هزینه	۱۱۰
۹-۵	نمونه‌هایی از نمونه‌برداری کار	۱۱۲
۱۰-۵	خلاصه	۱۱۴

فصل ششم: سیستم زمانی از پیش تعیین شده برای حرکات..... ۱۱۵

۶	سیستم زمانی از پیش تعیین شده برای حرکات	۱۱۵
۱-۶	مفهوم اصلی PMTS	۱۱۵
۲-۶	اندازه‌گیری زمان روش	۱۱۶
۳-۶	روش اعمال MTM	۱۲۱
۴-۶	فاکتور کار	۱۲۹
۱-۴-۶	فاکتور کار دقیق	۱۲۹
۲-۴-۶	فاکتور کار ساده شده	۱۳۱
۳-۴-۶	فاکتور کار خلاصه شده	۱۳۲
۴-۴-۶	فاکتور کار آماده	۱۳۲
۵-۴-۶	فاکتور کار مختصر	۱۳۵
۶-۴-۶	فاکتور کار با جزئیات	۱۳۵
۵-۶	روش توالی عملیات MAYNARD	۱۳۵
۱-۵-۶	Basic MOST	۱۳۷
۲-۵-۶	مدل توالی یا جابه‌جایی عمومی	۱۳۸
۳-۵-۶	مدل توالی یا جابه‌جایی کنترل شده	۱۴۰
۴-۵-۶	مدل ترتیب استفاده از ابزار	۱۴۰
۵-۵-۶	انواع سیستم‌های MOST	۱۴۱
۱-۵-۵-۶	Mini MOST	۱۴۱
۲-۵-۵-۶	Maxi MOST	۱۴۱

۶-۶ خلاصه ۱۴۱

فصل هفتم: داده‌های استاندارد ۱۴۳

۷ داده‌های استاندارد ۱۴۳

۱-۷ مفهوم داده‌های استاندارد ۱۴۳

۲-۷ توسعه داده‌های استاندارد ۱۴۴

۳-۷ داده‌ها در فرم جدولی ۱۴۶

۴-۷ داده‌ها با استفاده از رسم نمودار ۱۴۷

۵-۷ به‌کارگیری داده‌های استاندارد با استفاده از فرمول‌های تحلیلی ۱۵۱

۱-۵-۷ مته‌کاری ۱۵۱

۲-۵-۷ تراش‌کاری ۱۵۳

۳-۵-۷ فرز‌کاری ۱۵۴

۶-۷ استفاده از داده‌های استاندارد ۱۵۵

۷-۷ خلاصه ۱۶۱

فصل هشتم: اندازه‌گیری کار یقه‌سفید ۱۶۳

۸ اندازه‌گیری کار یقه‌سفید ۱۶۳

۱-۸ مفهوم پایه‌ای کار یقه‌سفید ۱۶۳

۲-۸ استانداردهای اندازه‌گیری ۱۶۶

۳-۸ کار تعیین معیار ۱۶۷

۴-۸ روشی برای اندازه‌گیری کار یقه‌سفید ۱۶۸

۵-۸ داده‌های استاندارد اداری ۱۷۲

۶-۸ سیستم‌های داده‌های استاندارد اداری ۱۷۳

۱-۶-۸ کنترل‌های پیشرفته اداری ۱۷۵

۲-۶-۸ سیستم داده‌های استاندارد پیشرفته ۱۷۸

۷-۸ رگرسیون خطی چندگانه ۱۷۹

۱-۷-۸ ماهیت مبهم مشاغل یقه‌سفید ۱۸۴

۸-۸ سیستم عملکرد اجرایی ۱۸۸

۱-۸-۸ نقش فناوری اداری در بهبود بهره‌وری مشاغل یقه‌سفید ۱۹۲

۹-۸ خلاصه ۱۹۳

فصل نهم: روش‌های غیرسنتی اندازه‌گیری کار ۱۹۵

۱۹۵	۹ روش‌های غیرسنتی اندازه‌گیری کار.....
۱۹۵	۱-۹ مقدمه.....
۱۹۷	۲-۹ مصرف انرژی متابولیکی یا مصرف اکسیژن.....
۱۹۹	۱-۲-۹ اندازه‌گیری ظرفیت هوازی.....
۲۰۱	۲-۲-۹ ابزار اندازه‌گیری میزان جذب اکسیژن.....
۲۰۲	۳-۹ ضربان قلب.....
۲۰۴	۴-۹ میزان ادراک سختی.....
۲۰۵	۵-۹ دمای مرکزی بدن.....
۲۰۷	۶-۹ فرکانس ادغام فلیکر یا سوسو.....
۲۰۸	۷-۹ احساسات ذهنی.....
۲۰۸	۸-۹ خلاصه.....

فصل دهم: ابزار و نرم‌افزار ۲۱۱

۲۱۱	۱۰ ابزار و نرم‌افزار.....
۲۱۱	۱-۱۰ مقدمه.....
۲۱۲	۲-۱۰ ساعت‌های توقفی.....
۲۱۵	۳-۱۰ نرم‌افزار مطالعهٔ زمانی.....
۲۱۶	۱-۳-۱۰ Proplanner.....
۲۱۷	۲-۳-۱۰ Timer Pro Professional.....
۲۱۹	۳-۳-۱۰ Design Systems Inc.....
۲۲۳	۴-۳-۱۰ VRex Software Suite.....
۲۲۴	۴-۱۰ روش‌های غیرسنتی اندازه‌گیری کار.....
۲۲۹	۵-۱۰ خلاصه.....

فصل یازدهم: استفاده از اندازه‌گیری کار در برآورد هزینه ۲۳۱

۲۳۱	۱۱ استفاده از اندازه‌گیری کار در برآورد هزینه.....
۲۳۱	۱-۱۱ مقدمه.....
۲۳۲	۲-۱۱ ساختار قیمت‌گذاری محصول.....
۲۳۳	۳-۱۱ برآورد هزینه‌های کار مستقیم.....

فهرست □ ذ

۲۳۴..... مسیریابی پردازش ۱-۳-۱۱

۲۳۶..... برآورد زمان‌های ماشین‌کاری ۲-۳-۱۱

۲۳۸..... هزینه‌های کار مستقیم ۳-۳-۱۱

۲۳۹..... خلاصه ۴-۱۱

۲۴۱..... برای مطالعه بیشتر

۲۴۱..... پیوست

پیشگفتار مترجمان

در اول گفتار، حمد و سپاس خداوند متعال را که توفیق عنایت فرمود تا بتوانم به کمک همکارم ترجمه کتاب *مبانی اندازه‌گیری کار؛ آنچه هر مهندسی باید بداند*، تألیف آنیل میتال، آنوپ دسایی و آشی میتال را به پایان برسانم. علم اندازه‌گیری کار و مطالعه زمانی (زمان‌سنجی) یکی از شاخه‌های اصلی مهندسی صنایع است که از پیدایش و توسعه و گسترش آن بیش از یک قرن (متون ابتدایی فردریک تیلور در ۱۸۹۵ میلادی) می‌گذرد. از اوایل قرن بیستم، در حدود سال ۱۹۱۰، مفهوم مطالعات زمانی Taylor وارد عرصه جنگل‌داری شد و به نخستین شرح رسمی «قانون حجم تکه (Piece - volume law)» انجامید. معرفی این شاخه علمی به بخش مهندسی جنگل و بهره‌برداری جنگل تأثیر شگرفی در دانش اندازه‌گیری کار گذاشت. از سوی دیگر، سابقه تدریس درس علوم کار و زمینه‌های مرتبط با آن، در دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، به دهه ۱۳۴۰، هم‌زمان با تأسیس انستیتوی جنگل می‌رسد. هم‌زمان با ایجاد رشته مهندسی جنگل در گروه جنگل‌داری دانشکده منابع طبیعی و تدریس درس مطالعه کار در جنگل، نیاز مبرم به منبعی که در عین سادگی بتواند تاحدودی اطلاعات موردنیاز دانشجویان منابع طبیعی و مدیران و کارشناسان بخش‌های اجرائی را مرتفع کند، احساس می‌شده است. هرچند کتاب‌های متعددی در زمینه اندازه‌گیری کار و زمان‌سنجی در ایران تألیف و ترجمه شده است، کتاب حاضر در بخش تکنیک‌ها و روش‌های اندازه‌گیری، طراحی کار یا شغل، ابزارهای اندازه‌گیری کار، و برخی از نرم‌افزارهای مربوطه، به شیوه‌ای ساده و کاربردی، برای دانشجویان و علاقه‌مندان به فراگیری دانش اندازه‌گیری کار کاربردی است. همچنین، مطالب جدیدی در مورد اندازه‌گیری کار برای کارمندان شاغل در بخش‌های اداری یا کار یقه‌سفید در صنعت خدماتی نیز ارائه شده است که برای مدیران بخش‌های صنعتی و اداری سازمان‌های منابع طبیعی و کشاورزی بسیار مفید است. امید است که این کتاب زمینه مناسبی را برای کسب دانش و علاقه‌مندی در بین دانشجویان رشته‌های جنگل‌داری و منابع طبیعی، به‌طور اخص و کشاورزی و صنایع وابسته، به‌طور اعم، ایجاد کند و راهنمای مناسبی برای مدیران و کارشناسان بخش‌های اجرائی باشد.

مقداد جورغلامی — سمیه خواجوی

پیشگفتار

این کتاب، منبعی درمورد اندازه‌گیری کار برای مهندسان صنعتی (IEs) نیست، بلکه به‌عنوان راهنمایی کلی برای مهندسان غیرصنعتی و مدیران تجاری و مسئولان اجرای فعالیت‌های صنعتی و خدماتی و نظارت بر آنها قابل‌استفاده است. هدف این کتاب، ارائه اطلاعات پایه‌ای درمورد روش‌ها و تکنیک‌های اندازه‌گیری کار است، به‌گونه‌ای که افراد آموزش‌ندیده، همانند مهندسان صنعتی، به‌رغم عدم‌درک این تکنیک‌ها، در برخی موارد، از آن استفاده کنند. باید به این افراد در درک اصول مهندسی و علمی مربوط به اندازه‌گیری کار کمک کرد. چرا باوجود متون زیادی درمورد اندازه‌گیری، وجود چنین کتابی ضروری است؟ بسیاری از مهندسان، که لزوماً IEs نیستند، باید از نحوه اندازه‌گیری کار در طول کار روزانه خود آگاهی داشته باشند؛ برای نمونه، مهندسان مکانیک شاغل در طراحی، مهندسان ساخت خطوط تولید و مهندسان برآورد هزینه با جنبه‌های مختلف برآوردهای هزینه ارتباط خواهند داشت. این افراد زمینه دانش قبلی IE را ندارند، اما در طول کار خود به آن نیازمندند. این کتاب منبع ساده‌ای است که به این افراد درمورد اصول اندازه‌گیری کار آموزش دهد. حتی IE ها، که دوره‌های اندازه‌گیری کار را به‌عنوان بخشی از دانش پایه‌ای خود طی می‌کنند، می‌توانند از این مبانی اولیه اندازه‌گیری کار بهره ببرند.

این کتاب به یازده فصل تقسیم می‌شود: در فصل اول، مفهوم کار معرفی و درباره اهمیت اندازه‌گیری آن بحث و گفت‌وگو می‌شود. در فصل دوم، که می‌توان آن را بدون ازبین بردن اطلاعات اولیه درمورد اندازه‌گیری کار حذف کرد، به تکنیک‌ها و روش‌هایی پرداخته می‌شود که به کاهش محتوای کاری بیش از حد و در نتیجه ناکارآمدی‌های یک فعالیت، که طراحی یک شغل یا کار است، کمک می‌کند. از آنجایی که طراحی کار یا شغل دراصل یک فعالیت IE است، این فصل باید برای اهداف پیش‌زمینه‌ای به کار رود. در فصول سوم تا هفتم، جنبه‌های مختلف اندازه‌گیری کار توصیف می‌شود و در فصل هشتم، تمرکز ما بر کار یقه‌سفید در صنعت خدماتی است. در فصل نهم، تکنیک‌های اندازه‌گیری کاری را توصیف می‌کنیم که به زمان، به‌عنوان مقیاس کار، متکی نیست. ابزارهای اندازه‌گیری کار و برخی از نرم‌افزارهای مربوطه در فصل دهم معرفی می‌شود. در نهایت، در فصل یازدهم، درمورد چگونگی کمک استانداردهای کار به برآورد هزینه‌ها، به‌ویژه در مشاغلی با ماهیت دستی، بحث می‌کنیم.

این کتاب طی سال‌ها آموزش مهندسان مکانیک، تولید، الکترونیک، و غیرصنعتی، که دوره‌هایی را در حوزه طراحی برای تولید و برآورد هزینه تولیدی می‌گذرانند، تهیه و تدوین شده است. این افراد، که نه دوره‌هایی را در زمینه اندازه‌گیری کار یا ارگونومی گذرانده‌اند و نه چنین دوره‌ای را به‌عنوان بخشی از

ص □ مبانی اندازه‌گیری کار

دوره‌های رسمی کار خود دارند، به اطلاعات اندازه‌گیری کار به‌منظور کسب تخصص در زمینه تکنیک‌های مربوط به طراحی برای عملیات تعمیر و نگهداری و مونتاژ و جداسازی و عاملیت و غیره نیاز دارند. امیدواریم این مقدمه کوتاه درمورد اندازه‌گیری کار برای افراد غیر IEs، برای افرادی که می‌خواهند، بدون وارد شدن به پیچیدگی‌های طراحی کار یا شغل، درباره‌ی اندازه‌گیری کار آگاهی پیدا کنند، مفید باشد. همچنین، امیدواریم این راهنما برای افرادی که با کارهای صنعتی و خدماتی ارتباط نزدیک دارند مفید و مؤثر باشد. در آخر، از ناشر، به‌خاطر درک نیاز به چنین کتابی، علی‌رغم وجود کتاب‌های متعدد در زمینه طراحی و مطالعه کار، قدردانی می‌کنیم.

Anil Mital
Anoop Desai
Aashi Mital

نویسندگان

آنیل میتال استاد سابق مهندسی مکانیک و مهندسی تولید و طراحی در دانشگاه Cincinnati است. او همچنین استاد و مدیر مهندسی صنعتی و استاد طب توان بخشی در دانشگاه Cincinnati است. او مدرک MS و دکتری خود را در رشته مهندسی مکانیکی از دانشگاه آلاباما هند و در رشته مهندسی صنعتی از دانشگاه ایالتی کانزاس و تگزاس دریافت کرد. او معاون سردبیر مجله بین‌المللی *ارگونومی‌های صنعتی* و *ویراستار بازنشسته مجله بین‌المللی مهندسی صنایع* است. او همچنین مدیر اجرایی اسبق مجله بین‌المللی *مدیریت و توسعه منابع انسانی* و نویسنده *ویراستار/ سردبیر* بیش از ۵۰۰ نشریه فنی، از جمله ۲۵ کتاب و بیش از ۲۰۰ مقاله داوری شده در مجلات است. برخی از کتاب‌هایش به هلندی و اسپانیایی و کره‌ای ترجمه شد. تحقیقات اخیر وی شامل کاربرد اصول DFX برای طراحی محصول، توجیه اقتصادی، برنامه‌ریزی تولید و طراحی امکانات، طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم‌های تولیدی انسانی است. او مؤسس انجمن بین‌المللی ارگونومی و ایمنی شغلی و برنده اولین جایزه تحقیقات برجسته در ۱۹۹۳ است. او عضو انجمن عوامل و ارگونومی‌های انسانی و دارنده جایزه تحصیلی Paul M. Fitts (۱۹۹۶) و جایزه مبتکر Jack A. Kraf (۲۰۱۲) است. همچنین، دریافت‌کننده جایزه بهترین مقاله پژوهشی از شرکت Liberty Mutual Insurance (۱۹۹۴) و جایزه Eugene Grant از انجمن آموزش مهندسی (۱۹۸۸) است. دکتر میتال، به‌عنوان یکی از اعضای مؤسسه مهندسی صنعتی، جایزه Baker دکتر دیوید F را برای فعالیت‌های تحقیقاتی و پیشبرد رشته مهندسی صنایع دریافت کرد. دکتر میتال جایزه Ralph R. Teetor را از انجمن مهندسی خودرو دریافت کرده است. او همچنین یکی از ناشران به نام Ralph R. Teetor است.

آنوپ دسای استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشکده فناوری مهندسی و اطلاعات دانشگاه گرجستان جنوبی است. او مدرک دکتری خود را در رشته مهندسی صنایع و تولید از دانشگاه Cincinnati در ۲۰۰۶ دریافت کرد. تحقیق اولیه او در مورد مدیریت و طراحی چرخه عمر محصول است. وی در تحقیقش، به‌میزان گسترده‌ای، به طراحی اصول X، تمرکز بر طراحی سبز، تولید طرفدار محیط‌زیست و طراحی برای قابلیت تعمیر و نگهداری می‌پردازد. او همچنین به تحقیق و تدریس در حوزه اقتصاد مهندسی، توسعه محصول جدید، CIMS، و کنترل کیفیت مشغول است. او بیش از ۷۰ مقاله، از جمله ۲۵ مقاله داوری شده در مجلات مختلف، نوشته است.

آشی میتال دارنده مدرک MA در زمینه تاریخ آمریکای قرن نوزدهم و باستان‌شناسی کلاسیک از دانشگاه Cincinnati در ۲۰۱۴ است. تحقیقات و انتشارات وی بر خاطرات مربوط به فرهنگ جنوبی بعد

از جنگ داخلی، بازسازی رادیکالی و انقلاب صنعتی و روابط ژئوپولیتیک دوره یونانی متمرکز است. او مشاور حرفه‌ای و معاون موزه‌ها و مکان‌های تاریخی کولکوین Cincinnati بزرگ است. تلاش‌های میتال برای ایجاد انشعابات به‌وسیله کار بین‌رشته‌ای، جهت بررسی مجدد روش‌های تاریخی و ایجاد روش‌های جدید در صنعت چندمنظوره امروزی، چشمگیر است. او ویراستار زبانی مجله بین‌المللی مهندسی صنایع: نظریه، کاربردها و عمل بوده است. در کنار مشارکت در سایر نشریات و نگارش مقالات برجسته در مورد بهره‌وری انسان در زمینه مهندسی صنایع، میتال به انتشار تحقیق تاریخی و باستان‌شناسی پیش‌گام و پیش‌بینی تاریخی و پایداری سیاسی ادامه می‌دهد. وی همکار نویسنده مقاله مهندسی «توسعه محصول: یک رویکرد ساختاری برای توسعه، طراحی و ساخت محصولات مصرفی» است.