

## ضرورت و اهمیت رشته های دانشگاهی مهندسی بیوسیستم

کامران خیرعلی پور<sup>1\*</sup>، شاهین رفیعی<sup>2\*</sup>، محمد آگاهی<sup>2</sup>

1. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
2. گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

### چکیده

ضرورت توسعه همه جانبه و پایدار در زمینه های مختلف فرهنگی، اجتماعی، و اقتصادی، و نقش و جایگاه ویژه علم و فناوری در این راستا، منجر به تاسیس رشته های تحصیلی مختلف در دانشگاه ها شده است. هدف از تحقیق حاضر فراهم آوردن حداقل اطلاعات برای آشنایی بیشتر علاقمندان به تحصیل در رشته های بین رشته ای فنی مهندسی و کشاورزی و منابع طبیعی است. مهندسی بیوسیستم شامل مجموعه رشته هایی است که بین دانشکده های فنی و مهندسی و دانشکده های کشاورزی و منابع طبیعی به منظور به کارگیری علوم و فنون مهندسی در بخش های مختلف کشاورزی و منابع طبیعی قرار دارند. این مجموعه رشته، شامل رشته های مهندسی مکانیک بیوسیستم، مهندسی ماشین های صنایع غذایی، و مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی است. در مقاله حاضر، ابتدا مقدمه ای راجع به این رشته ها و حوزه کاری آن ها آمده است و سپس به اهمیت و ضرورت آن ها اشاره شده است. کارآفرینی یکی از مسائل مهم دانش آموختگان در هر رشته دانشگاهی است و موفقیت در این زمینه سبب رشد و توسعه اقتصادی، افزایش رفاه اجتماعی، و کاهش بیکاری و مشکلات اجتماعی می شود. در تحقیق حاضر، کارآفرینی در رشته های مهندسی بیوسیستم بررسی شده است.

کلمات کلیدی:

مهندسی مکانیک بیوسیستم، مهندسی ماشین های صنایع غذایی، مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، توسعه، کارآفرینی.

\*نویسنده مسئول

رایانامه:

[k.kheiralipor@ilam.ac.ir](mailto:k.kheiralipor@ilam.ac.ir)  
[shahinrafee@ut.ac.ir](mailto:shahinrafee@ut.ac.ir)

## ضرورت و اهمیت رشته های دانشگاهی مهندسی بیوسیستم

### مقدمه

دانشگاه ها به مثابه پایگاه اصلی علم و فناوری در کشور نقش و رسالت محوری در مسیر ترقی، توسعه، و استقلال کشور را بر عهده دارند. علم<sup>۱</sup> و دانش<sup>۲</sup> به معنی دانستن و شناخت [۲۲] هستی و اجزای آن، فناوری<sup>۳</sup> به معنی ابزار (مواد، وسایل، ماشین ها، و فرایندها) و روش (نرم افزار) انجام کار [۲۱] جزء لاینفک زندگی بشر بوده و به عنوان نیروی محرکه تولید، رقابت، تجارت، و رشد استانداردهای زندگی بشر [۱۸]، بسیاری از نیازهای بشر امروزی در سایه پیشرفت های علمی و فناوری مرتفع شده است. از آن جا که فناوری منحصر به قلمرو علمی خاصی نبوده بلکه محصول تعامل بین رشته های مختلفی است، پیشرفت، ارتقا و تحول رشته های مختلف، توسعه ارتباط و همکاری بین رشته ها، و انسجام دانش بین رشته ای به منظور پیشرفت در زمینه فناوری ضروری است [۱].

در بین رشته های دانشگاهی، میان رشتگی یکی از موضوعات نوین و مهم در سیاست گذاری علم و فناوری است که به دلیل نیازهای خاص و بنابر این هم گرایی رشته های ذیربط پدیدار شده است [۱]. در حالی که جوامع صنعتی سنتی هنوز در پی رشته گرایی و ترویج آن هستند؛ اما جوامع پیشرفته به دنبال میان رشتگی هستند تا افق های نوین علمی و پژوهشی را آشکار نموده و بتوانند در حل مسائل روز پاسخگو باشند [۳۰].

یکی از این موارد مهم، مجموعه رشته های مهندسی بیوسیستم است که به دلیل نیاز بخش کشاورزی و منابع طبیعی در به کارگیری علوم مهندسی تعریف و تاسیس شده اند. از دیگر رشته های بین رشته ای می توان به رشته مهندسی پزشکی اشاره نمود. این رشته در اکثر کشورها وجود تاسیس شده است که بین رشته های فنی و مهندسی مانند مهندسی برق و مکانیک، و رشته های پزشکی تعریف شده است. همچنین رشته اقتصاد کشاورزی، بین رشته اقتصاد از دانشکده های علوم انسانی و رشته های کشاورزی و منابع طبیعی می باشد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر معرفی و بیان ضرورت و اهمیت مجموعه رشته های مهندسی بیوسیستم به منظور فراهم آوردن حداقل اطلاعات برای آشنایی بیشتر علاقمندان به تحصیل در رشته های مهندسی بیوسیستم می باشد.

### مجموعه رشته های مهندسی بیوسیستم

روند رو به رشد جهانی جمعیت، افزایش نیاز به غذا، و بهبود کیفیت زندگی اهمیت بخش کشاورزی و منابع طبیعی به عنوان تامین کننده اصلی غذای بشر را بیش از پیش نشان می دهد به گونه ای که کشاورزی سنتی پاسخگوی نیازهای بشر امروزی نیست. در این راستا، به کارگیری ماشین در بخش های کشاورزی و منابع طبیعی به منظور برون رفت از شکل سنتی آن ضروری می باشد. بنابراین نیاز است علوم و فناوری های مختلف در رشته های مهندسی در بخش های کشاورزی و منابع طبیعی به کار برده شوند. همچنین در برخی موارد که این علوم و فناوری های بخش مهندسی به طور مستقیم در بخش های کشاورزی و منابع طبیعی قابل به کارگیری نیستند، نیاز است این علوم و فناوری ها باز تولید شوند و یا به گونه ای تغییر یابند یا تعدیل شوند تا بتوان آن ها را در حوزه های کشاورزی و منابع طبیعی به کار برد. در این راستا، در کشورهای مختلف رشته های بین رشته ای با عناوین مختلف بین دانشکده های فنی و مهندسی و دانشکده های کشاورزی و منابع طبیعی تعریف و دایر شده است. در ایران، مهندسی بیوسیستم شامل مجموعه رشته

1. Science  
2. Knowledge  
3. Technology



هایی بین دانشکده های فنی و مهندسی و دانشکده های کشاورزی و منابع طبیعی به منظور به کارگیری علوم و فنون مهندسی در بخش های مختلف کشاورزی و منابع طبیعی تاسیس شده است.

مجموعه رشته های مهندسی بیوسیستم در گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی قرار دارد که شامل رشته های مهندسی مکانیک بیوسیستم، مهندسی ماشین های صنایع غذایی، و مهندسی مکنایزاسیون کشاورزی است. این رشته ها به منظور به کارگیری علوم مهندسی، مانند مهندسی مکانیک، مهندسی صنایع، مهندسی کامپیوتر، مهندسی برق، و مهندسی شیمی در حوزه های کشاورزی و منابع طبیعی دایر شده اند. ارتباط بین رشته های کشاورزی و منابع طبیعی با رشته های فنی و مهندسی به منظور ساخت، پیاده سازی، و استفاده از ماشین ها و فناوری های روز در آن بخش ها، بدون تاسیس رشته های مهندسی بیوسیستم یک مشکل جدی می باشد. این مسئله به دلیل تفاوت اصولی بین دروس تعریف شده در دانشکده های فنی و مهندسی و دانشکده های کشاورزی و منابع طبیعی است. به گونه ای که هیچ درسی با عناوین ارتباط ماشین با خاک، ارتباط ماشین با گیاه، ارتباط ماشین با غذا، و بهینه سازی مصرف نهاده ها در مزرعه، و ... نه در رشته های فنی و مهندسی و نه در رشته های کشاورزی و منابع طبیعی تعریف نشده است. همچنین رشته های فنی و مهندسی هر کدام در حوزه تخصصی خود کار کرده و به ندرت در زمینه کشاورزی کار می نمایند، چرا که تخصص آن ها با حوزه های کشاورزی و منابع طبیعی فاصله دارد.

برای مثال در اینجا به عملیات خاک ورزی اشاره می شود. خاک ورزی یکی از مراحل مهم تولید محصولات زراعی است. این عملیات ابتدا به صورت خاک ورزی سنتی؛ اما اکنون به صورت خاک ورزی حفاظتی اعم از کم خاک ورزی و بی خاک ورزی مدیریت می شود که در حفظ رطوبت خاک، بهبود مواد آلی خاک، کاهش مصرف انرژی و کاهش زمان عملیات مؤثر است [۱۷]. طراحی، ساخت، تعمیر، و مدیریت به کارگیری ماشین های خاک ورزی یکی از حوزه های مهم مهندسی مکانیک بیوسیستم و مدیریت به کارگیری آن ها جز حوزه تخصصی مهندسی مکنایزاسیون کشاورزی است.

تولید محصول با کیفیت و کمیت بیشتر در کشاورزی و منابع طبیعی، با حفظ محیط زیست [۱۵]، نیازمند استفاده از ماشین فناوری مناسب، اجرای مناسب عملیات، و در زمان مناسب است. در این راستا، کشاورزی از حالت سنتی، به نیمه مکنایزه و در برخی موارد به صورت تمام مکنایزه اجرا می گردد که از انواع ماشین های غیر خودکار، نیمه خودکار، خودکار بهره گرفته می شود. ضرورت و اهمیت به کارگیری علوم و فنون مختلف در بخش کشاورزی و منابع طبیعی در حدی است که اکنون در برخی کشورهای پیشرفته به مقوله کشاورزی دقیق [۲۰] روی آورده اند تا علاوه بر افزایش عملکرد، نهاده های مختلف به صورت بهینه مصرف شوند تا ضمن به صرف بودن اقتصادی تولید محصول، کمترین آسیب به محیط زیست وارد شود.

#### مهندسی مکانیک بیوسیستم

رشته مهندسی مکانیک بیوسیستم به منظور تربیت متخصصانی تعریف شده است که بتوانند در زمینه طراحی، ساخت، بهینه سازی، به کارگیری، تعمیر، و نگهداری انواع ماشین ها، فناوری ها، و انرژی های تجدیدپذیر مورد نیاز در کشاورزی و منابع طبیعی نقش آفرینی نمایند. این رشته دارای سه گرایش طراحی و ساخت ماشین های کشاورزی، انرژی های تجدیدپذیر، و فناوری های پس از برداشت است [۱۱]. این سه گرایش در طراحی [۶-۴] و ساخت، ارزیابی و بهینه سازی، تعمیر و نگهداری [۲۳] و استفاده از هر گونه ماشین، فناوری، و انرژی تجدیدپذیر در همه مراحل تولید و فراوری محصولات زراعی، باغی، دامی، جنگلی، مرتعی، و شیلاتی کاربرد دارد. برای مثال مراحل تولید و فراوری محصولات زراعی شامل قبل از خاک ورزی (یا عملیات آماده سازی زمین مانند تسطیح و سنگ جمع کنی)، خاک ورزی، کاشت، داشت، و برداشت در مزارع و مراحل پس از برداشت (شامل تمیز کردن، جداسازی، درجه بندی، بسته

بندی، و خشک کردن) در کارخانه‌ها و کارگاه‌ها می‌باشد. انرژی‌های تجدیدپذیر [۳۱-۳۲] نوعی از انرژی است که از منابع غیر فسیلی (خورشید، باد، منابع زیستی، و ...) به دست می‌آید.

#### مهندسی ماشین‌های صنایع غذایی

صنایع غذایی زمینه‌ای از حوزه کشاورزی است که محصولات کشاورزی تولید شده ورودی اصلی آن بوده تا با فراوری آن‌ها محصول جدیدی تولید شود. به منظور فراوری صحیح مواد خام تولیدی در بخش کشاورزی، این صنایع نیازمند ماشین‌های و فناوری‌های [۲۵؛ ۲۹] مربوطه می‌باشد. طراحی، ساخت و به کارگیری انواع ماشین‌ها، تجهیزات، حسگرها، و فناوری‌های برای ارزیابی کیفیت و درجه بندی انواع غذاها به روش‌های مخرب و غیرمخرب [۱۶]، فراوری، و بسته‌بندی آن‌ها در حوزه صنایع غذایی ضروری است.

طراحی، ساخت، بهینه‌سازی، تعمیر، نگهداری ماشین‌ها، تجهیزات، و فناوری‌ها در کارخانه‌های صنایع غذایی تخصص افراد تربیت شده در رشته مهندسی ماشین‌های صنایع غذایی می‌باشد [۱۲]. بنابراین رشته مهندسی ماشین‌های صنایع غذایی به منظور به کارگیری ماشین‌ها، تجهیزات، و فناوری‌های مختلف در واحدهای صنایع غذایی ضروری است تا از این طریق، عملیات مختلف صنایع غذایی به طور صحیح اجرا گردد.

#### مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

نیروی متخصص در رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی [۲؛ ۸-۱۰] به منظور برنامه‌ریزی، انتخاب، و مدیریت استفاده و کارگیری ماشین‌ها [۷]، فناوری‌ها، و انرژی مورد نیاز در بخش کشاورزی و منابع طبیعی است. رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی شامل سه گرایش مدیریت و تحلیل سامانه‌ها، انرژی، و بازیافت و مدیریت پسماند است [۱۳]. پس از ساخت ماشین‌ها و فناوری‌های مورد نیاز در بخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی، نیاز است به صورت اصولی و منطقی مدیریت شوند تا به درستی انتخاب شده و سپس به طور صحیح مورد استفاده قرار گیرند. تحلیل سامانه‌های مکانیزه به منظور بررسی چگونگی مصرف نهاده‌های مختلف مانند سوخت، بذر، سم، و کود در مزرعه، بهینه‌سازی مصرف نهاده‌ها، زمان سنجی، و مدیریت عملیات مختلف در بخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی یکی دیگر از وظایف متخصصین رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش تحلیل سامانه‌ها، است.

انرژی یکی از مولفه‌های اساسی در تولید است که علاوه بر هزینه، نیازمند بهینه‌سازی به منظور حفظ منابع طبیعی و محیط زیست است. بهینه‌سازی مصرف انرژی‌های فسیلی و تجدیدپذیر [۳۳] در حوزه‌های کشاورزی و منابع طبیعی هم از نظر اقتصادی و هم از نظر زیست‌محیطی بسیار حائز اهمیت است که در حوزه کاری رشته مهندسی مکانیزاسیون-گرایش انرژی است.

اخیراً بازیافت [۲۸-۲۷؛ ۳۴] یکی از امور حیاتی در جهان امروز است تا هم کمتر از مواد خام استفاده شود و بنابر این کمتر از منابع طبیعی زیرزمینی و روزمینی مصرف شود و هم زباله کمتری دفن یا سوزانده شود و آلودگی‌های کمتری به محیط زیست منتشر شود. لذا، مدیریت پسماندها در بخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی و بازیافت آن‌ها بر عهده مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی گرایش بازیافت و مدیریت پسماند است.

#### رشته‌های مهندسی بیوسیستم در اروپا و آمریکا

رشته مهندسی بیوسیستم در اروپا و آمریکا با نام‌های مختلفی دایر می‌باشد. رشته مهندسی بیوسیستم و رشته ماشین‌های کشاورزی در دانشگاه‌های اروپایی وجود دارد. رشته مهندسی بیوسیستم به عنوان زیرشاخه‌ای از علوم مهندسی محسوب شده که علوم مهندسی و طراحی را با علوم زیستی (بیولوژی) و محیط زیست را ادغام کرده تا با به کارگیری

روش‌های مهندسی مشکلات موجودات زنده را مرتفع سازند؛ اما این رشته در دانشگاه‌های آمریکایی علوم مهندسی و طراحی را با علوم زیستی، محیط زیست، و کشاورزی ادغام کرده و در واقع تکامل رشته مهندسی کشاورزی می‌باشد [۲۴]. حوزه کاری این رشته در تهیه زیست سوخت‌ها، ساخت حسگرهای زیستی، کشاورزی دقیق، صنایع غذایی، مهندسی ماشین‌های کشاورزی، و مهندسی آب می‌باشد. برای مثال در جدول زیر عنوان دروس رشته در دو دانشگاه آمریکایی و اروپایی آورده شده است. برای مثال رشته مهندسی بیوسیستم در دانشگاه فلوریدا<sup>۱</sup> یکی از زیرشاخه‌های رشته مهندسی بیولوژیک است که اصول مهندسی را برای توسعه پایدار در تولید مواد غذایی، زیست سوخت‌ها، داروهای زیست پایه، و حفاظت از منابع طبیعی را به کار می‌برد. در این رشته دیگر زیرشاخه‌های رشته مهندسی بیولوژیک در این دانشگاه، مهندسی تولیدات کشاورزی، مهندسی بسته‌بندی، و مهندسی منابع آب می‌باشد. اما برای مثال در اروپا، رشته ماشین‌های کشاورزی و آبیاری در دانشکده کشاورزی دانشگاه آرهوس<sup>۲</sup> دانمارک دایر می‌باشد. زمینه کاربردی این رشته در حوزه شناخت و مطالعه فاکتورهای زیست محیطی در طراحی، انتخاب، و به کارگیری ماشین‌های کشاورزی است. با مراجعه به دروس تدریس شده در رشته‌های مهندسی بیوسیستم در ایران، شباهت آن‌ها با دروس رشته‌های جدول (۲) در اروپا و آمریکا بو وضوح قابل مشاهده است.

جدول ۱. دروس رشته‌های مهندسی بیوسیستم در اروپا و آمریکا

نیمسال	آمریکا (دانشگاه فلوریدا)	اروپا (دانشگاه آرهوس دانمارک)
اول	شیمی عمومی ۱، آزمایشگاه شیمی ۱، ریاض ۱، علوم انسانی، علوم اجتماعی و رفتاری	علوم گیاهی ۱، ریاضی، تراکتورهای کشاورزی، نقشه کشی مهندسی، برنامه نویسی کامپیوتر
دوم	مهندسی بیولوژی، شیمی عمومی ۲، آزمایشگاه شیمی ۲، ریاضی ۲، علوم انسانی	کارگاه مکانیک ۱، استاتیک-دینامیک، مهندسی کشاورزی، علوم دامی، مکانیزم‌های انتقال توان، موتورهای احتراق داخلی
سوم	مقدمه‌ای بر مهندسی بیولوژیک، ریاضی ۳، فیزیک با ریاضی ۱، آزمایشگاه فیزیک با ریاضی ۱، نگارش مقدماتی و استدلالی، استدلال و اقتناع	آمار- طرح آزمایش‌ها، هیدرولیک کشاورزی، مقاومت مواد بیولوژیکی، تکنولوژی برق، مکانیک خاک، ماشین‌آلات کشاورزی
چهارم	استاتیک، ترمودینامیک و انتقال حرارت، معادلات دیفرانسیل مقدماتی، فیزیک با ریاضی ۲، آزمایشگاه فیزیک با ریاضی ۲، علوم اجتماعی و رفتاری	اقتصاد، ساخت و سازهای کشاورزی، ابزار و اندازه گیری، کارگاه مکانیک ۲، مکانیزم‌های هیدرولیکی، علوم گیاهی ۲
پنجم	نقشه کشی صنعتی، مقدمه‌ای بر مهندسی برق، شیمی ارگانیک، مقاومت مصالح	مکانیک پس از برداشت، کنترل ادوات کشاورزی، مقدمات آبیاری، ماشین‌های برداشت، سیستم‌های شناسایی خطا

1. University of Florida

2. Aarhus University



ششم	انتقال جرم و حرارت در سیستم‌های بیولوژیکی، محاسبات عددی، دینامیک، ارتباطات حرفه‌ای برای مهندسان	روش‌های آبیاری، ادوات خاک ورزی، تجهیزات پردازش اولیه محصولات، زهکشی زمین، مدیریت مزرعه و پسماند، سمینار، زبان تخصصی، زبان خارجه، بازاریابی ماشین‌ها و محصولات کشاورزی
هفتم	برنامه‌های کاربردی در مهندسی بیولوژی، خصوصیات فیزیکی مواد بیولوژیک، مسائل حرفه‌ای در مهندسی کشاورزی، مکانیک سیالات	طراحی و ساخت ماشین‌های کشاورزی، آزمون ماشین‌های کشاورزی، مدیریت ماشین‌ها، مدیریت منابع آب، ارزش انسان و طبیعت، خشک کردن محصولات
هشتم	طراحی در مهندسی بیولوژیک ۱، توان و ماشین‌آلات مهندسی بیولوژیک، کمی‌سازی فرایندهای بیولوژیکی	پایان نامه، کارورزی
نهم	مهندسی منابع آب و زمین، طراحی در مهندسی بیولوژیک ۲	

### کارآفرینی

کارآفرینی محرک رشد و توسعه اقتصادی محسوب می‌شود که یکی از ره‌آوردهای آن اشتغال‌زایی است [۲۶]. با توجه شرایط اقتصادی، صنعتی، فرهنگی، و اجتماعی کشورهای در حال توسعه، کارآفرینی یکی از راهبردهای اساسی پیش رو بوده که ضرورت توسعه آن آشکار می‌سازد [۳]. همچنین کاریابی، خودکارفرمای، و خوداشتغالی در همین حوزه کارآفرینی نقش کلیدی در روند توسعه و پیشرفت اقتصادی ایفا می‌کنند که نیاز است بیش از پیش مورد توجه قرار گیرند. در این راستا نیاز است با ایجاد بسترهای لازم، افراد دانش و مهارت کارآفرینی را فراگرفته تا بتوانند منابع طبیعی و انسانی را در مسیر رشد و ترقی هدایت و مدیریت کنند [۱۴].

یکی از مزایای رشته‌های مهندسی بیوسیستم، تعریف مناسب دروس و بخصوص دروس عملی است به طوری که دانش‌آموختگان این رشته‌ها مهارت‌های عملی لازم برای شغل‌های مختلف را فرا می‌گیرند. این مزیت در کاریابی و اشتغال‌زایی دانش‌آموختگان رشته‌های مهندسی بیوسیستم بسیار موثر است؛ چرا که در زمینه‌های طراحی، ساخت، تعمیر و نگهداری، ارزیابی و بهینه‌سازی، به کارگیری، و مدیریت انواع ماشین‌ها، سامانه‌ها، فناوری‌ها، و عملیات و فرایندها می‌توانند مشغول به کار شوند.

در بسیاری از کشورها، با تلفیق کارآفرینی در برنامه‌های آموزشی در سطوح مختلف، و بخصوص در دانشگاه‌ها، سعی می‌نمایند تا با آموزش مطلوب کارآفرینی [۱۹]، شرایط اشتغال‌زایی را بهبود بخشیده و بنابر این با کاهش بیکاری، مشکلات اجتماعی را مرتفع سازند و در ارتقا فرهنگ و افزایش رفاه اجتماعی گام بردارند. علی‌رغم تعریف مناسب دروس کاربردی و عملی رشته‌های مهندسی بیوسیستم و بنابر این بالا بودن توانایی و مهارت دانش‌آموختگان این رشته‌ها، نیاز است در رشته‌های مهندسی بیوسیستم، کارگاه‌های آموزشی در خصوص کارآفرینی برگزار شود و یا حتی دروس آموزشی با عنوان کارآفرینی در برنامه ریزی درسی آن‌ها گنجانده شود تا دانش‌آموختگان بتوانند در بهره‌گیری از توانایی‌ها و به کارگیری مهارت‌های خود در بهبود امور تولیدی و خدماتی و به تبع وضعیت اقتصاد جامعه، بتوانند شرایط اشتغال برای دانش‌آموختگان دیگر رشته‌های دانشگاهی را نیز فراهم نمایند.

### نتیجه‌گیری

ضرورت توسعه همه جانبه و پایدار در زمینه های مختلف فرهنگی، اجتماعی، و اقتصادی، و نقش و جایگاه علم و فناوری در این راستا، سبب شده است که اخیراً رشته های تحصیلی بین رشته ای در دانشگاه ها دایر شوند. یکی از مهمترین رشته ها، مجموعه رشته های دانشگاهی مهندسی بیوسیستم می باشد که شامل رشته های مهندسی مکانیک بیوسیستم، مهندسی ماشین های صنایع غذایی، و مهندسی مکانیزاسیون کاورزی است. ضرورت تعریف این رشته ها در دانشگاه ها، به ضرورت استفاده از فناوری های روز در بخش کشاورزی و منابع طبیعی به منظور افزایش بهره وری، کاهش مشقت عملیات، کاهش هدر رفت منابع، و کاهش آلودگی محیط زیست است. همچنین اهمیت این مجموعه رشته ها به این دلیل است که ۱- رشته های مهندسی بیوسیستم ارتباط دهنده دانشکده های فنی و مهندسی با دانشکده های کشاورزی و منابع طبیعی است و از این طریق در هم افزایی و ارتقا علمی و فناوری کشور موثر می باشند. ۲- علاوه بر ماهیت کاربردی رشته ها، تعریف دروس این رشته ها به نحو مطلوبی صورت گرفته است؛ به طوری که توانایی و مهارت های علمی و عملی دانش آموختگان بالا بوده و این رشته ها در بهبود وضعیت اشتغال و کارآفرینی موثر می باشند. علی رغم تعریف مناسب دروس در این رشته ها، برگزاری دوره های کارآفرینی و همچنین واحد درس کارآفرینی در این رشته ها پیشنهاد می شود.

مراجع:

۱. آزادی احمدآبادی، ق. ۱۳۹۵. فناوری های همگرا: تعامل علم و فناوری. سیاست نامه علم و فناوری، ۶(۴): ۵۲-۴۱.
۲. الماسی، م.، کیانی، ش.، لویمی، ن. ۱۳۹۳. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، کتاب ایران، تهران.
۳. ایزدیان، ز. ۱۳۹۰. نقش پارک های علمی در توسعه کارآفرینی. کار و جامعه، ۱۳۶: ۵۵-۶۴.
۴. بهروزی لار، م. ۱۳۹۱الف. اصول طراحی موتور و تراکتور (جلد اول). انتشارات تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، تهران.
۵. بهروزی لار، م. ۱۳۹۱ب. اصول طراحی ماشین های خاک ورزی، کاشت و داشت (جلد دوم). انتشارات تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، تهران.
۶. بهروزی لار، م. ۱۳۹۱ج. اصول طراحی ماشین های برداشت و سامانه انتقال مواد (جلد سوم). انتشارات تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، تهران.
۷. بهروزی لار، م.، جعفری، ع.، مبلی، ح.، غفاری، ع. ۱۳۸۶. مدیریت ماشین ها و مکانیزاسیون کشاورزی. دانشگاه پیام نور، تهران.
۸. بهروزی لار، م.، نصری، م.، خلیل طالبی جهرمی، خ.، شمس الله عبدالله پور، ش.ا.، فرید وفايي، ف. ۱۳۹۱. مکانیزاسیون، انرژی و کشاورزی (جلد اول: تاریخچه مکانیزاسیون کشاورزی در جهان و ایران). انتشارات سروا، تهران.
۹. بهروزی لار، م. ۱۳۹۱د. مکانیزاسیون، انرژی و کشاورزی ماهواره ای (جلد دوم: مکانیزاسیون کشاورزی ۱). انتشارات سروا، تهران.
۱۰. بهروزی لار، م.، نصری، م.، خلیل طالبی جهرمی، خ.، شمس الله عبدالله پور، ش.ا.، فرید وفايي، ف. ۱۳۹۱ب. مکانیزاسیون، انرژی و کشاورزی ماهواره ای (جلد سوم: مکانیزاسیون کشاورزی ۲). انتشارات سروا، تهران.
۱۱. بی نام، ۱۳۹۱الف. برنامه درسی مقطع کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم (بازنگری شده)، گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، کمیته ماشین های کشاورزی و صنایع غذایی، وزارت علوم تحقیقات و فناوری.

۱۲. بی نام، ۱۳۹۱. برنامه درسی مقطع کارشناسی مهندسی ماشین‌های صنایع غذایی (بازنگری شده)، گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، کمیته ماشین‌های کشاورزی و صنایع غذایی، وزارت علوم تحقیقات و فناوری.

۱۳. بی نام، ۱۳۹۱. برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی (بازنگری شده)، گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، کمیته ماشین‌های کشاورزی و صنایع غذایی، وزارت علوم تحقیقات و فناوری.

۱۴. دلجویی، ش. ۱۳۸۶. کارآفرینی در دنیای امروز: زیرساخت‌ها، ضرورت، و اهمیت. <http://www.jobportal>

۱۵. خیرعلی پور، ک. ۱۳۹۹. ارزیابی زیست محیطی چرخه حیات، چاپ اول، انتشارات دانشگاه ایلام، ایلام.

۱۶. خیرعلی پور، ک.، احمدی، ح.، رجبی پور، ع.، رفیعی، ش. ۱۳۹۷. چاپ اول، انتشارات دانشگاه ایلام، ایلام.

۱۷. شریفی، ا.، یونسی الموتی، م.، جوادی، ا.، مستوفی سرکاری، م.ر.، ایوانی، ا.، صفری، م.، گازر، ح.ر.، شریف

نسب، ه.، واحدی، ع.، کفاشان، ج.، جمشیدی، ب.، گرامی، ک.، باقری، ن.، اشرف یزاده، س.ر.، افضلی

نیا، ص.، صادقی نژاد، ح.ر. ۱۳۹۴. نقش تحقیقات ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون در امنیت غذایی،

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

۱۸. عبدی جمایران، ع.، حسینی، ا.، شمسی، ا.، اسلامی، س. ۱۳۹۶. بررسی کارآفرینی فناورانه. سومین کنفرانس

بین‌المللی مدیریت و کارآفرینی، ۱۶-۲۵ بهمن ماه.

۱۹. قاسمی، ج.، اسدی، ع.، حسینی نیا، غ.ح. ۱۳۸۸. بررسی عوامل تاثیرگذار در ایجاد روحیه کارآفرینی

دانشجویان تحصیلات تکمیلی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. تحقیقات اقتصاد در توسعه

کشاورزی ایران، ۴۰(۲): ۷۹-۷۱.

۲۰. مرتضوی، س.م.، همت، ع. ۱۳۹۷. فناوری کشاورزی دقیق در تولید محصول (جلد اول). ترجمه، ویراستار،

ژانگ، ج. انتشارات سنا، اصفهان.

۲۱. مینایی پور، م. ۱۳۹۷. خطر پیشرفت علم و فناوری در آینده جهان اسلام و ایران و بررسی آسیب‌ها و تهدیدها

آن برای انسان و جامعه. پانزدهمین همایش پژوهش‌های نوین در علوم و فناوری. ۲۵ آذرماه، تهران، ایران.

۲۲. نظرپور، ح. ۱۳۸۵. علم و آگاهی. مجله پرسمان. ۵۱.

23. Bello, R.S. 2008. Guide to Agricultural Machinery Maintenance, and Operation. Fasmen Communications, Imo State-Nigeria.

24. Biosystems Engineering, (2021). <https://www.longdom.org/peer-reviewed-journals/biosystems-engineering-4276.html>. (Accessed 2021).

25. Cheng, L.M. 1992. Food Machinery, For the Production of Cereal Foods, Snack Foods and Confectionery. 1<sup>st</sup> Edition. Elsevier, the Netherlands.

26. Clark, B.R. 2004. The Entrepreneurship University Demand and Response: Theory and Practice. Tertiary Education Management, Vol. 22.

27. Eric, L. 2018. Sustainable Agriculture Reviews, Waste Recycling and Fertilisation. Springer, Germany.

28. Galanakis, C. 2015. Food Waste Recovery, Processing Technologies and Industrial Techniques, 1<sup>st</sup> Ed. Elsevier, the Netherlands.

29. Kutz, M. 2019. Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery. 3<sup>rd</sup> Ed. Springer, Germany.

30. Schmidt, J.C. 2009. Knowledge politics of nano-interdisciplinarity Towards a Critical Knowledge Assessment. Atlanta Conference on Science and Innovation Policy, 2-3 Oct, Atlanta, Georgia, US.

31. Schnepf, R. 2007. Agriculture-Based Renewable Energy Production. CRC Reports for Congress.

32. Twidell, J., Weir, T. 2006. Renewable Energy Resources. 2<sup>nd</sup> Ed. Taylor and Francis, US.

33. Utz, V. 2011. Modern Energy Services for Modern Agriculture A Review of Smallholder Farming in Developing Countries. GIZ-HERA, Germany.





- 
34. Zainul Akmar, Z. 2018. Sustainable Technologies for the Management of Agricultural Wastes. Springer, Germany.

## The necessity and importance of the Biosystems Engineering academic fields

Kamran Kheiralipour<sup>1\*</sup>, Shahin Rafiee<sup>2\*</sup>, Mohammad Agah<sup>2</sup>

1. Mechanical Engineering of Biosystems Department, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran.
2. Department of Agricultural Machinery, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, College of Agricultural and Natural Resources, Karaj, Iran.

### Abstract

The necessity of comprehensive and sustainable development in various cultural, social, and economic fields, and the special role and position of science and technology in this regard, have led to the establishment of various studying fields in the universities. The goal of the present research is to provide a least information for those interested in studying in the interdisciplinary fields of engineering and technology and agriculture and natural resources. Biosystems engineering is a set of disciplines that are located between the faculties of engineering and technology and the faculties of agriculture and natural resources in order to apply engineering sciences and technologies in different sectors of agriculture and natural resources. This discipline includes Mechanical Engineering of Biosystems, Food Industry Machinery Engineering, and Agricultural Mechanization Engineering. In the present article, firstly an introduction has been given about these academic fields and their duty field and then their importance and necessity have been mentioned. The entrepreneurship is one of the important issues for graduates in any academic field and the successes in this regard cause to economic progress and development, increase of social, and decrease of unemployment and social problems. In the present research, the entrepreneurship in the Biosystems Engineering fields was discussed.

**Key words:** Mechanical Engineering of Biosystems, Food Industry Machinery Engineering, Agricultural Mechanization Engineering, Development, Entrepreneurship.

\*Corresponding author

E-mail: [k.kheiralipor@ilam.ac.ir](mailto:k.kheiralipor@ilam.ac.ir)

[shahinrafiee@ut.ac.ir](mailto:shahinrafiee@ut.ac.ir)