



令和3年度(2021年度)

航空機システム・エネルギー
イノベーションコース
(教育プログラム)

履修案内

秋田大学大学院理工学研究科
機械工学コース・電気電子工学コース・
共同ライフサイクルデザイン工学専攻

航空機システム・エネルギーイノベーションコース (教育プログラム)の概要

1. 航空機システム・エネルギーイノベーションコースとは

本教育プログラムは、秋田大学大学院理工学研究科の機械工学コース、電気電子工学コースおよび共同ライフサイクルデザイン工学専攻（機械分野・電気電子工学分野）が連携して行うものである。以下に、航空機システム・エネルギーイノベーションコースの概要を紹介する。

最近の航空宇宙産業、特に航空機産業のグローバルな成長・発展には目覚ましいものがある。一方で、航空輸送需要の増加、原油価格の変動リスクおよび航空輸送事業者の多様化等により、環境への影響や運航コストの低減が世界的な課題となっている。そのようなグローバルな課題を解決するために、航空機におけるエネルギーの有効活用や、より一層の効率改善を実現する技術革新の潮流を生み出すことが技術者に求められている。今後、航空機のエンジンは効率が限界に近づくとともに、航空輸送増加によるパイロット不足、空の渋滞、事故の増加などの深刻な問題がモビリティの変革を促すと予想される。その変革の中心となるのが電動化によるモビリティ技術革新である！電動化により、航空宇宙機あるいは電気自動車などモビリティを担う輸送機を構成する多くの電気電子システムや装備品が重要な役割を担うこととなる。ここで言う電動化は、単に電気・電子工学にかかわる分野だけでなく、機械工学分野との関連が深い。電動化によるモビリティ革新技術の根底にはエンジン推力、エネルギー技術、新素材技術、機体姿勢制御あるいはライフサイクルを意識した製品設計など機械工学の基幹となる分野と電気・電子工学におけるデバイス技術等との融合が重要となる。従来型の技術改善の延長線上ではなく、ブレークスルーを伴う一足も二足も先を飛び越した不連続な技術革新と位置づけられる技術である。従来の枠に捕われることなく、分野を横断・融合した教育研究が望まれている。

産業界に目を向けると、航空機システム等の電動化技術は、今後我が国が海外で競争力を持ち得る分野であり、日本の強みを生かすことの出来るすそ野の広い産業基盤になり得る領域である。秋田県においては、製造品出荷額等の約4分の1が電子部品・デバイス関係であり、電動化のコア部品であるモータの性能を飛躍的に向上させる技術を持つ企業がある等、航空機等の電動化に寄与できる環境が整いつつあり、それらの発展に貢献できる人材が求められる。

本プログラムは、来たるべき電動化によるモビリティ技術革新に備え、次世代航空機産業を担うリーダーを育成することを目的とする大学院教育プログラムである。



航空機システム・エネルギーイノベーションコースの接続マップ
 秋田を縦横無人に走り抜け、世界に飛び立とう！

2. コース教育プログラム

本教育プログラムは、国際的に著名な研究者らによる講義を通して、航空機システム等の電動化技術の最先端について学び、航空システム産業の技術者としての素養を培うものであり、機械工学や電気電子工学を専門とする学生向けに設計されている。プログラムの修了には(1)と(2)に基づき、コース科目を8単位以上修得する必要がある。

(1) コース必修科目：

コースカリキュラムの中核となる必修科目は4単位分設定されている。それぞれ、航空システム工学概論、航空システム工学実践論、Aero-Space Engineering I、Aero-Space Engineering IIである。これらの科目の単位は、理工学研究科の修了要件の単位数に含めることができないので注意すること。

(2) コース指定科目：

より幅広い知識の修得を目的に受講するものであり、指定された講義から4単位以上を履修する必要がある。コース指定科目の単位は、修了要件の単位数に含めることができる。なお、自身の所属するコース(専攻分野)と異なるコース(専攻分野)の講義を2単位以上修得する必要がある。

●航空機システム・イノベーションコースの履修モデル

理工学研究科 30 単位以上
 機械工学・電気電子工学コース
 専門科目(必修:13 単位)
 各専攻の課題研究
 各専攻の演習
 各専攻の概論(英語による授業)

共通科目・専門科目
 (選択:14 単位以上)

航空機システム・
 エネルギーイノベーションコース
 必修を含め 8 単位以上を取得

理工学研究科 30 単位以上
 共同 LCD^{*1}工学専攻
 専門科目(必修:14 単位)
 ライフサイクルプランニング基礎
 ライフサイクルデザイン工学基礎
 ライフサイクルデザイン工学セミナー
 ライフサイクルデザイン工学特別研究

共通基礎・倫理関係・専門科目
 (選択:16 単位以上)

(2)コース指定科目(4 単位以上)^{**2}
 指定科目の中から
 ・自身の専攻分野から 2 単位以上
 ・他の専攻分野から 2 単位以上

(1)コース必修科目(4 単位)
 航空システム工学概論
 航空システム工学実践論
 Aero-Space Engineering I
 Aero-Space Engineering II

(2)コース指定科目(4 単位以上)^{**2}
 指定科目の中から
 ・自身の専攻分野から 2 単位以上
 ・他の専攻分野から 2 単位以上

共通科目(必修:3 単位)
 理工学デザイン
 地域産業アントレプレナー論
 科学技術者倫理特論

^{*1}LCD はライフサイクルデザインの略称。

^{**2}□当コースプログラムにおいて履修する(2□)コース指定科目は、各専攻・コース等において定める修了要件に含めることができる。

3. コース修了要件

航空機システム・エネルギーイノベーションコースでは、下表に定める履修内容により、合計8単位以上を修得した学生に対して、コース修了認定証を授与する。

科目区分	科目名	単位数	摘要	
必修科目	航空システム工学概論	1	全科目(4単位)修得すること。理工学研究科の修了要件の単位数に含めることができない。	
	航空システム工学実践論	1		
	Aero-Space Engineering I	1		
	Aero-Space Engineering II	1		
指定科目	機械工学コース	システムデザイン特論Ⅱ	1	4単位以上を修得すること。なお、いずれも理工学研究科の選択科目であり、修了要件の単位数に含めることができる。
		1DCAE 特論	2	
		熱流体工学特論	2	
		ナノ計測工学特論	2	
		数値熱流体力学	2	
		航空システム制御工学特論	2	
		ライフサイクルデザイン工学基礎 ^{注2}	2	
	電気電子工学コース	電磁エネルギー変換工学 ^{注2}	2	注1:他コースの講義を2単位以上修得する必要がある。 注2:複数のコース(専攻)において開講される同一科目の単位を修得した場合は、所属するコース(専攻)の単位を修得したものと扱う。
		電気機器学特論Ⅰ	1	
		電気機器学特論Ⅱ	1	
	LCD*	ライフサイクルデザイン工学基礎 ^{注2}	2	
		電磁エネルギー変換工学 ^{注2}	2	

※ LCD は、共同ライフサイクルデザイン工学専攻を意味する。

4. コース科目概要

4. 1 必修科目

科目名	内容・(担当者)
航空システム工学概論	航空機システムにおけるモビリティ技術革新についての講義を行う。(村岡)
航空システム工学実践論 (集中講義)	航空システムに関連する最新の話題について、企業で実際に航空宇宙関連のものづくりに携った経験を有する専門家を含む4名を講師に招き、オムニバス形式の講義を行う。 (IHI 株式会社)・(島津製作所)
Aero-Space Engineering I (英語による集中講義)	イギリスのストラスクライド大学から航空宇宙分野の電気系統に関する専門家を講師として招き講義を行う。
Aero-Space Engineering II (英語による集中講義)	ヨーロッパ最大の応用技術研究機関であるドイツのフラウンホーファーIBP 研究所より、航空機の熱設計に関する専門家を講師として招き講義を行う。



4. 2 指定科目

科目名	開講コース	内容・(担当者)
システムデザイン 特論Ⅱ	機械工学コース	航空機構造，動力機に求められる，超軽量化素材，難溶接材料，耐熱材料を対象とした新規接合技術，表面改質技術に関わる技術開発の背景を学び，プロセス原理および適用例を理解する。(宮野)
1DCAE 特論	機械工学コース	システム全体の適正な設計を行う。俯瞰する上で有用な1DCAE の基本的な考え方と具体的な手続きを学び，1D CAE ソフトを使う実習を通して，ものづくりの新しい可能性に触れる。(秋永)
熱流体工学特論	機械工学コース	粘性流体の基礎方程式と解析解の導出。線形安定と分岐理論等。また，数値計算法として，スペクトル法の初歩を講義する。(足立)
ナノ計測工学特論	機械工学コース	微小信号の計測手法と応用としての走査プローブ顕微鏡法と産業製品の検査技術を講義する。(木下)

科目名	開講コース	内容・(担当者)
数値熱流体力学	機械工学コース	熱流体の挙動を支配する方程式を有限体積法によって離散化し、数値解析する手法について学ぶ。 (小松)
航空システム 制御工学特論	機械工学コース	航空機のダイナミクスと、飛行制御理論。 (平山)
ライフサイクル デザイン工学基礎	機械工学コース, 共同ライフサイクル デザイン工学専攻	製品や社会システムの環境適合設計について講義する中で、再生可能エネルギーのシステム論的分析についても話題として取り上げる。原則として英語で実施する。(三島)
電磁エネルギー 変換工学	電気電子工学コース, 共同ライフサイクル デザイン工学専攻	モータ等の電磁エネルギー変換機器の基本構造と動作原理、高効率化・高出力化技術について学ぶ。(田島)
電気機器学特論 I, II	電気電子工学コース	電気機器の動作原理と基本特性および回路方程式に基づく電気機器の動作シミュレーションについて学ぶ。(吉田)

○問い合わせ先

〒010-8502 秋田市手形学園町1番1号

秋田大学総合学務課 理工（大学院）担当

T e l : 018-889-2316

F A X : 018-889-2517

E-mail : koudai@jimu.akita-u.ac.jp