

副専攻名		機械工学					
副専攻のCP（カリキュラム編成方針）							
機械工学分野の力学、制御、材料、加工、設計、生産に関する基礎的科目について学び、機械工学類以外の学生に対し、他分野で生かすことができる機械工学の専門知識を身につけるための副専攻である。機械工学分野における力学と材料・加工の科目、力学と制御・設計・生産の科目群を選択必修として課し、機械工学を他分野で応用するための幅広い知識を習得できる科目を配置した。							
副専攻の学習成果							
(1) 機械工学の基礎となる力学(材料力学、流れ学、振動工学、熱力学)の知識の修得 (2) 設計、計測・制御、材料・加工、熱流体など機械工学の基幹分野の知識の習得							
副専攻を構成する科目							
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	開講クォーター・単位数			
				Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
21008	材料力学I及び演習	1. 外力に対する内力および応力の計算法を理解する。 2. 応力－ひずみ関係を利用してひずみおよび変形の計算法を理解する。 3. 不静定問題の解法を理解する。 4. はりに生じるせん断力・曲げモーメントおよび曲げ応力の計算法を理解する。 5. 主応力、最大せん断応力の算出法を理解し、モールの応力円の作図・利用法を習得する。	2	2			
21009	振動工学I及び演習	1自由度の振動現象について、自由振動、強制振動、過渡振動を理解し、定式化し解を導出することができる。基礎的な振動問題を解析できるようになる。さらに周波数応答などを用いて振動の特徴を解析することができる。	2			2	
21010	流れ学I及び演習	流れに関する基礎概念と式を理解し、静止している流体から受ける力や、流れている流体の状態(流速、圧力、ヘッド)、運動量保存則に基づく流体が物体に及ぼす力、層流・乱流における速度分布、管路における諸損失などの計算ができる。	2			2	
21011	熱力学I及び演習	熱と仕事の変換過程を理解し、熱の授受を伴うガスの状態変化とそれに伴う仕事の計算ができる。また各種の熱機関のサイクルの動作原理が説明でき、熱効率の計算ができる。	2			2	
21012	材料工学A	1. 純金属の結晶構造を理解すること。 2. 単結晶と多結晶の概念を理解すること。 3. 物質の状態変化(相変態)について知ること。	2			1	
21013	材料工学B	1. 金属材料の変形の機構について知ること。 2. 金属材料の強化法について知ること。	2				1
21020	基礎加工学A	1. 加工の力学的基礎を理解すること。 2. 金属材料・プラスチック・セラミックスなどの材料に関する基本的知識が備わること。 3. 圧延・鍛造・鍛造・深絞りなどの加工法を理解していること。 4. 工作機械、生産システム、生産能率についての基礎的知識を持っていること。	2			1	
21021	基礎加工学B	1. 加工の力学的基礎を理解すること。 2. 金属材料・プラスチック・セラミックスなどの材料に関する基本的知識が備わること。 3. 溶接・レーザ加工・放電加工などの加工原理を理解していること。 4. 工作機械、生産システム、生産能率についての基礎的知識を持っていること。	2				1
21014	加工学A	身近な製品ができるまでのイメージを持ち、物理現象と加工原理の間の関係を理解する。 1. 生産加工の概要を理解すること。 2. 鍛造加工、塑性加工、接合加工を理解すること。	2			1	
21015	加工学B	身近な製品ができるまでのイメージを持ち、物理現象と加工原理の間の関係を理解する。 1. 切削加工、研削および砥粒加工、非金属の加工、微細加工を理解すること。	2				1
21016	制御工学IA	1. 制御工学の専門用語と基礎知識を身に付ける。 2. 伝達関数によりシステムの特性を調べる方法を理解する。 3. 基礎的な制御系設計の方法を理解すること。 (ブロック線図、応答関数の評価法、過渡応答)	2			1	
21017	制御工学IB	1. 制御工学の専門用語と基礎知識を身に付ける。 2. 伝達関数によりシステムの特性を調べる方法を理解する。 3. 基礎的な制御系設計の方法を理解すること。 (周波数応答、フィードバック制御、安定判定)	2				1
41012	材料力学IIA	1. 重ね合わせ法によるはりのたわみの算出法を理解する。 2. 不静定問題の解法を理解する。 3. ねじりを受ける丸棒に生じるせん断応力及びねじれ角の計算法を理解する。 4. 伝動軸、コイルばねの設計式を理解する。	2			1	

副専攻名	機械工学						
副専攻のCP（カリキュラム編成方針）							
機械工学分野の力学、制御、材料、加工、設計、生産に関する基礎的科目について学び、機械工学類以外の学生に対し、他分野で生かすことができる機械工学の専門知識を身につけるための副専攻である。機械工学分野における力学と材料・加工の科目、力学と制御・設計・生産の科目群を選択必修として課し、機械工学を他分野で応用するための幅広い知識を習得できる科目を配置した。							
副専攻の学習成果							
(1) 機械工学の基礎となる力学(材料力学、流れ学、振動工学、熱力学)の知識の修得 (2) 設計、計測・制御、材料・加工、熱流体など機械工学の基幹分野の知識の習得							
副専攻を構成する科目							
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	開講クォーター・単位数			
				Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
41013	材料力学IIB	1. エネルギー法の原理とカスティリャーノの定理による変位の計算法を理解する。 2. カスティリャーノの定理を用いた不静定問題の解法を習得する。 3. 応力テンソルの定義と主応力、最大せん断応力の算出法を理解する。 4. モールの応力円の作図・利用法を習得する。 5. 座屈現象とその理論を理解する。	2				1
41020	機械材料学IA	1. 鋼、鋳鉄、ステンレス鋼等の基礎知識を習得し、用途に応じた材料を選別する能力を養う。 2. Fe－C系平衡状態図と微視組織との関係や熱処理による強化法の原理および微視組織との関係等の理解を通して、おもに鋼の強度、加工性等について理論的に説明できる。	3	1			
41021	機械材料学IB	1. 鋼、鋳鉄、ステンレス鋼等の基礎知識を習得し、用途に応じた材料を選別する能力を養う。 2. Fe－C系平衡状態図と微視組織との関係や熱処理による強化法の原理および微視組織との関係等の理解を通して、おもにステンレス鋼、鋳鉄等の強度、加工性等について理論的に説明できる。	3		1		
41024	流れ学IIA	1. 流体の動力学の基礎を理解する。 2. ポテンシャル流れの基礎とその応用を学ぶ。	3	1			
41025	流れ学IIB	1. 流体の運動方程式であるNavier-Stokes の式の基本概念を理解する。 2. 数値解析の方法を学ぶ。	3		1		
41027	熱力学IIA	1.エネルギーの質的概念を説明でき、評価することができる。 2.内燃機関、蒸気サイクルの原理を理解し、その効率の計算ができる。	3	1			
41028	熱力学IIB	1.エネルギーの質的概念を説明でき、評価することができる。 2.冷凍機やクーラーの原理を理解し、その効率の計算ができる。 3.湿り空気の温度・湿度制御に必要な知識を身に付ける。	3		1		
41063	伝熱学A	1. 伝熱の基本形態としての熱伝導、熱伝達、ふく射伝熱の現象が説明できる。 2. 定常および非定常の場合について熱伝導による伝熱量の計算ができる。 3.各種の無次元量(Bi数、Fo数)の定義と物理的な意味を説明できる。	3	1			
41064	伝熱学B	1. 平板上流れおよび管内流における速度・温度境界層の発達と熱伝達の関係を説明できる。 2. 層流場および乱流場における対流伝熱量の計算ができる。 3. 無次元量(Nu数、Pr数、Re数、Gr数、Ra数)の定義と物理的な意味を説明できる。	3		1		
41035	機械設計工学A	1. ねじ締結部にはたらく力の流れを理解し、締結に必要な軸力と締結トルクを計算できる。 2. 必要な動力を伝達するための軸の太さを設計できる。 3. 転がり軸受の構造を理解し、寿命を計算することができる。 4. 歯車の機能と規格を理解し、伝達力に対応したモジュールを選定することができる。	2			1	
41036	機械設計工学B	1. 必要な弾性係数を持つコイルばねを設計することができる。 2. ねじ送り機構の活用について理解する。 3. 必要な動力伝達条件に対応して軸や歯車、ばね、ボルトなどを総合的に設計することができる。 4. リンク機構やカムについて、基本的な動きを理解する。	2				1
41037	材料設計学A	材料の構造、組織と諸性質とは密接に関連しており、このことを理解することが材料機能を設計し、利用するための基礎となる。材料の構造・組織・組成の分析法と分析結果から必要な情報を得るための基礎を習得する。線形破壊力学の基礎を習得する。	3	1			
41038	材料設計学B	材料の構造、組織と諸性質とは密接に関連しており、このことを理解することが材料機能を設計し、利用するための基礎となる。金属および高分子基複合材料における複合化による機械的特性の設計原理を理解し、必要な強化法を考察するための基礎を習得する。	3		1		

副専攻名	機械工学						
副専攻のCP（カリキュラム編成方針）							
機械工学分野の力学、制御、材料、加工、設計、生産に関する基礎的科目について学び、機械工学類以外の学生に対し、他分野で生かすことができる機械工学の専門知識を身につけるための副専攻である。機械工学分野における力学と材料・加工の科目、力学と制御・設計・生産の科目群を選択必修として課し、機械工学を他分野で応用するための幅広い知識を習得できる科目を配置した。							
副専攻の学習成果							
(1) 機械工学の基礎となる力学(材料力学、流れ学、振動工学、熱力学)の知識の修得 (2) 設計、計測・制御、材料・加工、熱流体など機械工学の基幹分野の知識の習得							
副専攻を構成する科目							
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	開講クォーター・単位数			
				Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
41043	生産システム工学A	1. 生産システム概念および大量生産から多品種少量生産などの生産形態を理解すること。 2. 製品を生産するための「製品設計」、「工程設計」「作業設計」を理解すること。	3			1	
41044	生産システム工学B	1. 線形計画法による生産計画の最適化問題を理解し、生産スケジュールを図示できること。 2. 原価構成・原価計算法を修得するとともに、利益を算出する計算式を理解すること。 3. CADにおける形状モデリングを理解するとともに、CAD/CAM/CAEの諸技術を修得すること。	3				1
41041	知的生産システムA	1. 生産システムに対して正しいイメージがもてること。 2. MCIについて理解すること。 3. NCプログラムについて理解すること。	3			1	
41042	知的生産システムB	1. 生産システムに対して正しいイメージがもてること。 2. 現状のCAM開発の問題点を理解すること。 3. CAMを実際に作成できるようになること。	3				1

各科目の「学生の学習目標」を達成することにより、「副専攻の学習成果」に達成します。