

八戸工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	トライボロジー特論(6902)	
科目基礎情報							
科目番号	0064		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	産業システム工学専攻機械システムデザインコース		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	トライボロジー入門 岡本純三他 幸書房, 教員作成プリント						
担当教員	赤垣 友治						
到達目標							
(1) 機械の健康診断の重要性を理解し説明できる。 (2) いろいろな診断法の原理・特徴を説明できる。 (3) 機械要素の損傷の種類・特徴・対策を説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	トライボロジーと潤滑管理の重要性を十分に理解し説明できる。		トライボロジーと潤滑管理の重要性を簡単に説明できる。		トライボロジーと潤滑管理の重要性を理解し説明できない。		
評価項目2	潤滑システムの故障診断法を列挙し原理, 特徴, 問題点を説明できる。		潤滑システムの故障診断法を列挙し簡単に説明できる。		潤滑システムの故障診断法を列挙し簡単に説明できない。		
評価項目3	すべり軸受, 転がり軸受の特徴, 潤滑方法, 損傷形態, 対策を説明できる。		すべり軸受, 転がり軸受の特徴, 潤滑方法, 損傷形態を簡単に説明できる。		すべり軸受, 転がり軸受の特徴, 潤滑方法, 損傷形態を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 DP3							
教育方法等							
概要	機械工学とは、有用な機械システムを設計し製作することである。製作されたシステムは長期間に渡って高い性能を維持するように保守・管理されなければならない。機械の寿命の75%は摩耗が原因である。小さな機械要素一個の破損が巨大な機械システムの故障停止を引き起こす。機械システムの故障防止のためには、トライボロジー（摩擦・摩耗・潤滑及びそれに関する学問）に基づいた機械の健康診断が必要不可欠である。本講義では、専攻科の学習教育目標である『機械工学の知識を実用課題に応用できる能力の育成』を目指している。具体的な授業目標は、機械システムの健康診断の重要性と各種診断法の原理・特徴等を理解することである。						
授業の進め方・方法	本講義では、機械システムの潤滑方法、機械要素の損傷形態、潤滑系システムの健康診断法について概説する。週2時間、講義形式で16回実施する。到達度試験（2回）を実施し、理解度を確認する。また、自ら考え、調べ、学ぶために、毎回、演習問題（レポート課題）を課す。 1単位45時間＝15時間授業＋30時間の自学自習です。本講義は2単位科目ですから60時間の自学自習が必要です。レポート課題を課すので必ず提出すること。自学自習の成果は提出されたレポートによって評価する。						
注意点	私達が生活している身の回りや産業界では、摩擦摩耗を減らしたり、増やしたりする工夫がいっぱいです。その事例を搜してみよう。トライボロジーの重要性が理解でき、また講義に興味を持つことができるでしょう。トライボロジーは境界領域の科目で、材料学・材料力学・流体力学・化学・機械加工学・機械設計等の知識が必要です。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. イントロダクション、トライボロジーに基づく潤滑管理技術（メンテナンス）の重要性		トライボロジーに基づくメンテナンスの重要性を理解し説明できる。		
		2週	2. 診断技術（種類と原理、フェログラフィー）		診断技術の種類、原理を説明できる。フェログラフィー法について説明できる。		
		3週	3. 診断技術（発光オイル分析法）		発光オイル分析法の原理、特徴を説明できる。		
		4週	4. 診断技術（フィルター法、接触抵抗法他）、診断技術の応用		フィルター法、接触抵抗法の原理、特徴を説明できる。		
		5週	5. 油中金属摩耗粒子の基本的性質（平衡濃度、平衡濃度に達すサイクル数）		油中金属摩耗粒子の平衡濃度及び平衡濃度に達するサイクル数を計算できる。		
		6週	6. 浄油技術（摩耗に及ぼすコンタミナントの影響）		摩耗に及ぼすコンタミナントの影響を説明できる。		
		7週	7. 浄油技術（フィルターの種類、ろ過精度、各種フィルターの特徴）		フィルターの種類、ろ過精度、各種フィルターの特徴を説明できる。		
		8週	到達度試験（1）				
	2ndQ	9週	答案返却と解説 9. すべり軸受の種類と特徴		すべり軸受の種類、特徴（転がり軸受との比較）を説明できる。		
		10週	10. ニュートンの粘性の式、油膜形成のメカニズム		ニュートンの粘性の式を理解し、粘度、動粘度に関する計算ができること。油膜形成機構（wedge action, squeeze action）を説明できること。Sommerfeld数について説明できること。		
		11週	11. 流体潤滑軸受、すべり軸受の特性を決める3要素、すべり軸受の損傷形態と対策		すべり軸受の特性を決める3要素、すべり軸受の損傷形態、対策を説明できること。		
		12週	12. 転がり軸受の潤滑		転がり軸受の種類、構造、材質、弾性流体潤滑、油膜厚さ比、 d_n 値について説明できること。		
		13週	13. 転がり軸受の寿命、グリース潤滑		定格寿命、基本動定格荷重、基本静定格荷重、補正定格寿命について説明できること。グリースの製造方法、潤滑メカニズム、ちょう度について説明できること。		
		14週	14. 転がり軸受の損傷形態と対策		転がり軸受の損傷形態と対策について説明できること。		
		15週	15. 到達度試験（2）				
		16週	16. 答案返却と解説				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	滑り軸受の構造と種類を説明できる。	5	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	5	
			熱流体	ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	5	
評価割合						
		試験	提出課題		合計	
総合評価割合		70	30		100	
基礎的能力		0	0		0	
専門的能力		70	30		100	
分野横断的能力		0	0		0	