

科目名	表面工学		英文表記	Surface Engineering		2016年3月14日		
科目コード	6112							
教員名: 眞喜志隆 技術職員名:						作成		
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	
創造システム工学専攻・機械システム工学コース			専2	選	学修	2単位	講義	
科目目標	材料表面で起きる現象について、腐食・表面改質・表面分析の三つについて解説を行う。工業的に広く利用されている表面改質法のうち、機械分野で利用されている方法について学習し、説明できることを目標とする。表面分析の概要を学習し、説明できることを目標とする。大気腐食についての現状を学習し、防食法の概要を説明できることを目標とする。							
総合評価	科目目標について、毎回の小レポート(40%)、全体をまとめた期末試験(60%)を行い、合計が60%以上を合格とする。							
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)		達成度目標の評価方法		ルーブリック			
					理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック
	①	工業的な表面改質法を理解し、目的に応じた処理法の選択技術が習得できる(A-1,A-2,A-3,B-1,B-2,B-4)	正しく説明できるかレポートにより評価する(20%)	現在工業的に利用されている表面改質法について概要を説明でき、機械部分や切削工具に利用されている表面改質法の応用について説明できる	現在工業的に利用されている表面改質法について概要を説明でき、機械部分や切削工具に利用されている表面改質法の概要について説明できる	現在工業的に利用されている表面改質法の機械分野での利用についての概要を説明できる		
	②	材料表面から得られる分析データの利用技術の基礎を修得できる(A-1,A-2,A-3,B-1,B-2,B-4)	正しく説明できるかレポートにより評価する(20%)	材料表面の分析法の原理について理解し、得られたデータの妥当性について説明することができる	材料表面の分析法の原理について説明でき、その利用方法の概要を説明できる	材料表面の分析法の概要について説明することができる		
	③	材料表面と環境の相互作用である腐食の基礎について学習し、腐食防止の基礎を修得する。(A-1,A-2,A-3,B-1,B-2,B-4)	正しく説明できるかレポートにより評価する(20%)	材料表面と環境の相互作用をもとに実用材料の耐食性について説明できる	大気腐食の概要について説明でき、耐食材料で問題となる局部腐食の概要を説明できる	大気腐食の概要について説明できる		
		全体をまとめ試験を行い、講義の理解度を評価する(60%)	上記の内容について、詳細を説明できるとともに、各現象の原理をもとに考察することができる	上記の内容について総裁を説明できる	上記の内容について、その概要を説明できる			
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学		
	○		◎		JABEEプログラム教育目標	B-2		
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合								
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック	
評価項目		30	10	60	0	100		
基礎的理解	①②③		10	20		30		
応用力(実践・専門・融合)	①②③	30		20		50		
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0		
主体的・継続的学修意欲	①②③			20		20		
授業概要、方針、履修上の注意	工業的に広く利用されている表面改質法の基本原理と適用例を解説する。電子線及びX線を利用した表面改質技術の原理と応用について学習し、基本的な操作法とデータ解析技術を習得する。雰囲気から受ける腐食を中心とした表面損傷の基礎を学習する。講義を主体に授業を進め、実際の表面改質法および表面分析法については実機を利用した実験を行なう。							
教科書・教材	教員自作プリント JSMEテキストシリーズ機械材料学(日本機械学会)、機械材料入門(理工学社)、金属便覧(日本金属学会編)、金属組織学序論(コロナ社)、材料環境学入門(丸善)、NPシリーズ硬い表面作り方と評価法(槇書店)、表面処理工学(日刊工業)等							

授 業 計 画

週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェック
期末					
1	表面改質法概論	2	主に金属材料の表面改質法について概説する。(航)	小レポートを課す	
2	拡散浸透法	2	元素の拡散を利用した表面改質法全般を概説する。	小レポートを課す	
3	浸炭法・窒化法	2	鉄鋼材料に対しての浸炭と窒化の利用を学習する。	小レポートを課す	
4	被覆法	2	他の物質を被覆する表面改質法について概説する。(航)	小レポートを課す	
5	PVD	2	物理的な方法による被覆法を学習する	小レポートを課す	
6	CVD	2	化学反応を利用した被覆法を学習する	小レポートを課す	
7	溶射・メッキ・ピーニング	2	その他のよく利用されている被覆法を概説する	まとめレポートを課す	
8	表面観察法概論	2	光学的な材料表面観察法を概説する	小レポートを課す	
9	表面分析法概論	2	工業的に利用されている表面分析法を概説する。	小レポートを課す	
10	電子線表面分析法	2	電子線を利用した表面観察と元素分析法の原理と応用を学習する	小レポートを課す	
11	X線表面分析法	2	X線を利用した元素分析法の原理と応用を学習する	まとめレポートを課す	
12	環境と表面の相互作用	2	材料表面とそれと接する環境との相互作用について概説する	小レポートを課す	
13	大気腐食	2	大気中での腐食現象を学習する	小レポートを課す	
14	腐食の電気化学	2	腐食の電気化学について概説する	小レポートを課す	
15	耐食材料の腐食	2	ステンレス鋼を中心とした腐食現象について学習する(航)	まとめレポートを課す	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		30	実時間	22.5	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	その週の講義内容について小レポートを課す			各1時間×12回	
②	まとめレポートを課す			各6時間×3回	
備考欄					
<p>(共通記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> この科目はJABEE対応科目である。 その他必要事項は各コースで決める。 <p>(各科目個別記述)</p> <ul style="list-style-type: none"> この科目の主たる関連科目は機械材料(3年)、材料科学(4年)、材料学特論(専攻科1年) <p>その他必要事項は各コースで決める。</p> <p>(学位審査基準による分類)</p> <p>科目区分 専門科目①②③④ A 設計工学・機械要素・トライボロジーに関する科目</p>					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)