

木更津工業高等専門学校				機械・電子システム工学専攻				開講年度		平成22年度 (2010年度)					
学科到達目標															
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数								担当教員	履修上の区分
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
一般	必修	現代文明	0001	学修単位	2					2			武長 玄次郎 武長 玄次郎		
一般	必修	技術倫理	0002	学修単位	2							2	小谷 俊博 若陽 一 大枝 真一 丸岡 邦明 伊藤 上 村 繁樹		
専門	必修	技術英語Ⅱ	0003	学修単位	2					2			石出 忠輝		
専門	必修	地震防災工学通論	0004	学修単位	2							2	鬼塚 信弘		
専門	必修選択	環境化学特論	0005	学修単位	2					2			佐久間 美紀		
専門	必修選択	創造設計工学	0006	学修単位	2					2			鴫田 正俊		
専門	必修選択	磁性材料工学	0007	学修単位	2					2			飯田 聡子		
専門	選択	技術論	0008	学修単位	1					1			栗本 育三郎 鈴木 聡 上村 繁樹		
専門	必修	特別研究Ⅱ	0009	学修単位	8					4		4	岡本 保		
専門	必修	特別演習Ⅱ	0010	学修単位	2					1		1	浅野 洋介 柏木 康秀 板垣 貴喜 黄野 銀介		
専門	選択	システム制御工学	0011	学修単位	2					2			内田 洋彰		
専門	選択	可視化情報工学	0012	学修単位	2					2			石出 忠輝		
専門	選択	オプトメカトロニクス工学	0013	学修単位	2							2	小田 功		
専門	選択	半導体物性	0014	学修単位	2					2			岡本 保		
専門	選択	電気機械エネルギー変換工学	0015	学修単位	2							2	大澤 寛		

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	現代文明	
科目基礎情報							
科目番号	0001		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	教科書なし/適宜資料配布						
担当教員	武長 玄次郎,武長 玄次郎						
到達目標							
現代社会の抱える問題点について主体的に考え、また一見現代と無関係な古代の社会や宗教について認識を深め現代に生きるヒントとする							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		現代社会の成り立ちとその歴史的背景を常に考え、一見無関係なところから現代人が抱える問題の解決策を探っていく					
授業の進め方・方法		講義形式を主体とし、適宜映像教材を用いる。					
注意点		授業90分に対して、配布や紹介する教材を用いて180分以上の予習と復習を実施する					
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	民主主義			民主主義の成果と問題点を、主に先進国の現状から理解できる	
		2週	独裁主義			独裁政治の問題点を、過去の事例から理解できる	
		3週	明治日本における民主主義の萌芽			明治期日本に民主主義の芽が育たなかった理由を理解できる	
		4週	戦争と虐殺			現代における戦争や虐殺を歴史的観点から理解できる	
		5週	民主主義と商業主義			民主主義と商業主義の結合をアメリカの事例で理解できる	
		6週	技術は人を救うか			技術者が人々に幸福をもたらす可能性を実例から理解できる	
		7週	世界の覇権をめぐる			世界の覇権争いの実情を理解できる	
	8週	文化相対主義			世界各国の文化を尊重する思想を理解できる		
	2ndQ	9週	ギリシア文明の成立			世界の民主主義の源流といえるギリシア文明を理解できる	
		10週	ローマ帝国の光と影			ローマ帝国がもたらした繁栄と悲惨な破壊を理解できる	
		11週	エジプト文明			エジプト文明の成果と限界を理解できる	
		12週	中国の成立			アジアの巨人、中国の誕生の背景を理解できる	
		13週	インドと仏教			インド文明と仏教成立について理解できる	
		14週	キリスト教の誕生			世界最大の宗教の成立事情を理解できる	
		15週	イスラム教の成立			イスラム教とイスラム文化について理解できる	
16週							
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	40	0	0	0	0	40
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	60	0	0	0	0	60

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	技術倫理	
科目基礎情報							
科目番号	0002		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材							
担当教員	小谷 俊博,若葉 陽一,大枝 真一,丸岡 邦明,伊藤 操,上村 繁樹						
到達目標							
・ 一般的な倫理学理論および技術者倫理に特化した理論を理解すること ・ 技術者の社会における位置づけおよび役割を理解すること ・ 技術者が実際に直面した事例をもとに、どのような倫理的判断が可能かについて展望を持つことができる							
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	技術者に特有の倫理問題とは何かを明確に説明できる。		技術者に特有の倫理問題とは何かをある程度説明できる。		技術者に特有の倫理問題とは何かの説明できない。		
評価項目2	技術者が直面してきた具体的な事例について明確に説明できる。		技術者が直面してきた具体的な事例についてある程度説明できる。		技術者が直面してきた具体的な事例について説明できない。		
評価項目3	倫理問題に直面した際に適切に議論することができる。		倫理問題に直面した際にある程度議論することができる。		倫理問題に直面した際に議論することができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	講義により基本知識を獲得し、小テストあるいはレポート課題によりその習得を目指す。						
授業の進め方・方法	毎回テーマに沿って講義が行われる。教員によって課題や方法は異なるため、オリエンテーションを含めて必ず出席すること。						
注意点	自分が今後遭遇する可能性のある問題が扱われていることを自覚することが大切である。その上で、知識の習得と併せて、自分自身の考えを構築していこうとする努力が必要である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション		本講義の方針・概要について理解する。		
		2週	プロフェッショナルとしての技術者		技術者がプロフェッショナルであることを理解する。		
		3週	技術者の道徳的責任とは何か①		同業者に対する責任について理解する。		
		4週	技術者の道徳的責任とは何か②		地域の人々、途上国に対する責任について理解する。		
		5週	技術者の道徳的責任とは何か③		異なる文化を持つ人々に対する責任について理解する。		
		6週	リスク評価・設計		リスク評価の諸問題、設計の倫理について理解する。		
		7週	内部告発		内部告発の倫理問題について理解する。		
		8週	正しいものの考え方とは何か		適切に議論し合うために必要なスキルについて考える。		
	4thQ	9週	機械工学に関連する技術者倫理		機械工学関連の事例について理解を深める。		
		10週	電気電子工学に関連する技術者倫理		電気電子工学関連の事例について理解を深める。		
		11週	電子制御工学に関連する技術者倫理		電子制御工学関連の事例について理解を深める。		
		12週	情報工学に関連する技術者倫理		情報工学関連の事例について理解を深める。		
		13週	環境都市工学に関連する技術者倫理		環境都市工学関連の事例について理解を深める。		
		14週	道徳について考える①		道徳それ自体について議論を通じて理解する。		
		15週	道徳について考える②		道徳それ自体について議論を通じて理解する。		
		16週					
評価割合							
	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	技術英語Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0003			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	Basic English for Science (南雲堂)						
担当教員	石出 忠輝						
到達目標							
1.英語で書かれた科学・技術論文における特徴的な英語表現を理解し、専門分野に関する情報を英語で表現できる。							
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		英語で書かれた科学・技術論文における特徴的な英語表現を理解し、専門分野に関する情報を英語で表現できる。		語で書かれた科学・技術論文における特徴的な英語表現を理解できる。		左記ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		本授業は、国際会議等における学術論文の作成及びプレゼンテーションに必要な実用的英語表現について学ぶ。					
授業の進め方・方法		教科書に沿って、英語による対話方式の講義を進めていく。 数字や記号の読み方を、リスニング、ディクテーションを繰り返しながら学んでいく。 毎週、復習し、応用力を高めるための宿題を課す。					
注意点		インターネットやテレビ番組等を用いて英文コンテンツに毎日接し、英語に慣れることが肝要である。 授業で取り上げた英語表現を繰り返し音読し、日々の研究活動の中で積極的に取り入れていく姿勢が望まれる。 不明な点がないよう各自しっかり復習し、わからなければ随時質問に訪れること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Dimensions, Angles and Lines		物体の形状や大きさ、様々な角度と線についての英語表現ができる。		
		2週	Basic Formulae		基本的な数式の読み方を説明できる。		
		3週	More Complex Formulae		ギリシャ文字を含む複雑な式の読み方を説明できる。		
		4週	Position, Movements and Actions		物の位置を表す前置詞、動作を表す動詞、方向を表す副詞句を説明できる。		
		5週	Qualities of Materials		物質の性質を表す英語表現ができる。		
		6週	Classification, Definition and Description		物質の分類、定義を表す英語表現ができる。		
		7週	More Description		物の描写の英語表現ができる。		
		8週	Consolidation(1)		第1～7週までの復習を行い、理解度を高める。		
	2ndQ	9週	Instructions and Explanations		指示を与える動詞やプロセスの説明の仕方に関する英語表現ができる。		
		10週	Cause and Reason, and Similarity, Comparison and Contrast		原因と結果、ものを比較・対照する英語表現ができる。		
		11週	Probable and Hypothetical Result, Possible Cause and Result		結果を予想・仮定する英語表現ができる。		
		12週	Reporting Actions		英文によるレポートの書き方を説明できる。		
		13週	Stating Conclusions, Describing an Experiment		英文による結論の述べ方、実験内容の記述の仕方を説明できる。		
		14週	Stating Results		英文による実験結果の述べ方を説明できる。		
		15週	Consolidation(2)		第9～14週までの復習を行い、理解度を高める。		
		16週	前期定期試験		試験実施		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	30	0	0	0	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	30	0	0	0	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	環境化学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0005			科目区分	専門 / 必修選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	必要に応じて資料を配布						
担当教員	佐久間 美紀						
到達目標							
・ 大気環境や水環境に概要について理解し，化学的視点から説明できる。 ・ 汚染物質の処理や廃棄物のリサイクルについて説明できる。 ・ 微量物質の環境に対する影響や，化学物質の計量法について理解できる。							
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	地球環境問題について化学的視点から説明できる。			地球環境問題の種類と概要を言える。		地球環境問題の種類と概要を言えない。	
評価項目2	環境汚染の浄化や廃棄物のリサイクルの方法および概要について理解し説明できる。			環境汚染の浄化や廃棄物のリサイクル方法の種類を言える。		環境汚染の浄化や廃棄物のリサイクル方法の種類を言えない。	
評価項目3	微量汚染物質の測定・分析方法の種類や概要を理解し説明できる。			微量汚染物質の測定・分析方法の種類を言える。		微量汚染物質の測定・分析方法の種類を言えない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	環境に関連する分野は非常に広いが，大気環境や水環境を中心に化学的な視点から説明を行う。また，様々な微量物質の環境への影響とその分析・測定方法についての説明を行う。						
授業の進め方・方法	・ パワーポイントを用いて講義を行う。 ・ 試験は定期試験の1回のみ実施する。 ・ レポートと課題発表を各 1～2 回課す。						
注意点	講義内容や自分自身の研究と環境との係わりに関する調査や発表を課題として課すので，積極的に取り組むこと。また，パワーポイントを用いた口頭発表も行うので，資料準備や練習を行い完成度の高いものに出来るように努力することを求める。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	地球環境と化学			地球環境問題の概要について説明できる。	
		3週	大気環境①			大気汚染の概要と大気汚染物質の化学的特性について理解できる。	
		4週	大気環境②			悪臭物質とその化学的特性について理解できる。	
		5週	水環境①			水質汚濁の概要について理解できる。	
		6週	水環境②			酸性雨の概要について理解できる。	
		7週	廃棄物とリサイクル			廃棄物の概要および現状と，そのリサイクルについて理解できる。	
		8週	環境とエネルギー			エネルギーの歴史と日本のエネルギーの将来について理解できる。	
	2ndQ	9週	環境汚染物質の計測法			主な環境汚染物質の測定法について説明できる。	
		10週	微量汚染物質			微量汚染物質の概要について理解できる。	
		11週	化学物質のリスク			化学物質のリスクやその評価について理解できる。	
		12週	最新環境浄化技術				
		13週	課題発表				
		14週	まとめ				
		15週	定期試験				
		16週	試験返却				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	20	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	20	0	0	0	30	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	磁性材料工学	
科目基礎情報							
科目番号	0007			科目区分	専門 / 必修選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	参考図書：強磁性体の物理 (上・下)近角 聡信 (著)						
担当教員	飯田 聡子						
到達目標							
磁気の根源を理解し、磁気に関する基本量および磁性体中での磁化について説明できる。 磁性体をその性質によって分類し、原子のスピンの状態により物質の磁気特性に違いが生じることを理解し説明できる。 応用面として、種々の磁性材料の特徴を理解し、それらが自分の研究分野においてどのような物に利用されているかを説明できる。							
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	磁気の根源を理解し、磁気に関する基本量および磁性体中での磁化について説明できる。			磁気の根源を知り、磁気に関する基本量および磁性体中での磁化について説明できる。		磁気の根源を知っているが、磁気に関する基本量および磁性体中での磁化について説明できない。	
評価項目2	磁性体をその性質によって分類し、原子のスピンの状態により物質の磁気特性に違いが生じることを理解し説明できる。			磁性体をその性質によって分類し、原子のスピンの状態により物質の磁気特性に違いが生じることを知っており説明できる。		磁性体をその性質によって分類し、原子のスピンの状態により物質の磁気特性に違いが生じることを知っているが説明できない。	
評価項目3	応用面として、種々の磁性材料の特徴を理解し、それらが自分の研究分野においてどのような物に利用されているかを説明できる。			応用面として、種々の磁性材料の特徴を知り、それらが自分の研究分野においてどのような物に利用されているかを説明できる。		応用面として、種々の磁性材料の特徴を知るが、それらが自分の研究分野においてどのような物に利用されているかを説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	磁気の根源を理解し、磁気に関する基本量および磁性体中での磁化について学ぶ。 磁性体をその性質によって分類し、原子のスピンの状態により物質の磁気特性に違いが生じることを学ぶ。 応用面として、種々の磁性材料の特徴を理解し、それらが自分の研究分野においてどのような物に利用されているかを学ぶ。						
授業の進め方・方法	配布資料と板書を基に授業を進める。						
注意点	基礎から理解することが重要である。いろいろな磁性材料に興味を持ち、自分の専門分野でどのように応用されているのか、自分から調べてみるとよい。 各自の専門分野とは異なる場合も多いので、積極的に質問をし理解すること。 授業90分に対して参考図書などを活用して180分以上の予習・復習を行うこと。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	磁性の基礎			電気と磁気の違いを学び、磁力線と磁束、磁極、磁気モーメントについて理解し説明できる。	
		3週	原子の磁性(1)			スピン角運動量と磁気モーメントの関係を理解できる。	
		4週	原子の磁性(2)			スピン磁気モーメントとボーア磁子を理解し、説明できる。	
		5週	原子の磁性(3)			軌道磁気モーメントについて理解し説明できる。また、遷移元素が磁性を発現する理由を説明できる。	
		6週	原子の磁性(4)			ゼーマン効果、磁気共鳴、フントの法則、交換作用、超交換作用について理解できる。	
		7週	磁性の分類(1)			磁性の違いによる物質（常磁性・反磁性）の分類を理解し説明できる。	
		8週	磁性の分類(2)			磁性の違いによる物質（反強磁性・強磁性）の分類を理解し説明できる。	
	2ndQ	9週	強磁性特性(1)			強磁性体の磁化曲線と磁化過程、磁壁、消磁について理解し説明できる。	
		10週	強磁性特性(2)			磁性体中では磁化が生じること、および磁性体中の実効磁界、反磁界、実効透磁率について理解し説明できる。	
		11週	強磁性特性(3)			硬磁性材料と軟磁性材料について磁気的特性を理解し、その応用原理を説明できる。	
		12週	磁性材料の応用(1)			磁気センサなどについて知り、簡単な動作原理を説明できる。	
		13週	磁性材料の応用(2)			磁性材料の応用例として、変圧器、モータ、磁気記録などについて知り、簡単な原理を説明できる。	
		14週	磁性材料の応用(3)			自分の研究分野における磁性材料の応用例をレポートに纏め、説明できる。	
		15週	定期試験				
		16週	試験返却・解説				
評価割合							
		試験		レポート		合計	
総合評価割合		80		20		100	
基礎的能力		0		0		0	

專門的能力	70	10	80
分野横断的能力	10	10	20

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	技術論	
科目基礎情報							
科目番号	0008		科目区分		専門 / 選択		
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 1		
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年		専2		
開設期	前期		週時間数		1		
教科書/教材							
担当教員	栗本 育三郎,鈴木 聡,上村 繁樹						
到達目標							
・技術史についてその概要を理解し説明することができる。 ・技術開発や研究成果の権利化、知的財産権について修得する。 ・身近な環境問題についての認識を深め、科学的に環境を見る眼を修得する。							
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	技術史についてその概要を理解し人に説明することができる。		技術史についてその概要を理解しある程度説明することができる。		技術史についてその概要を理解し説明することができない。		
評価項目2	技術開発や研究成果の権利化、知的財産権について修得できる。		技術開発や研究成果の権利化、知的財産権についてある程度修得できる。		技術開発や研究成果の権利化、知的財産権について修得できない。		
評価項目3	身近な環境問題についての認識を深め、科学的に環境を見る眼を修得できる。		身近な環境問題についての認識を深め、科学的に環境を見る眼をある程度修得できる。		身近な環境問題についての認識を深め、科学的に環境を見る眼を修得できない。		
学科の到達目標項目との関係							
JABEE D-1 専攻科課程 D-1							
教育方法等							
概要	我が国における近代工業教育の発生過程を振り返り、技術と人のかかわり、発明と技術、知的所有権、失敗から学ぶ事例などを考察する。						
授業の進め方・方法	・技術論のガイダンス、各テーマの説明 ・技術とは何か、どのように歴史的に形成されたか ・発明と技術・知識の資産化について ・科学技術の安全性について考える ・座談会とアンケート の講義と演習を実施する。						
注意点	・技術とは何か、モノ作りとは何か、技術と人間社会との係わり合いの視点から考察することを勧める。 ・科学技術が人間の生活を快適にすると共に、その負の側面にも目を向けて科学技術を洞察すること勧める。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス、ビデオ観賞 明治, 工部大学校		ガイダンスを理解できる。工業立国のスタートを理解できる。		
		2週	ものづくりの形成とその歴史 1		ものづくりの形成とその歴史 1が理解できる。		
		3週	ものづくりの形成とその歴史 2		ものづくりの形成とその歴史 2が理解できる。幕末から明治にかけて言志録の果たした役割を理解できる。		
		4週	ものづくりの形成とその歴史 3		ものづくりの形成とその歴史 3を理解し、工部大学校の設立経緯と発展が説明できる。		
		5週	ものづくりの形成とその歴史 4		ものづくりの形成とその歴史 4を理解し、全体の要旨をまとめることができる。		
		6週	技術の発明と知的所有権1		技術の発明と知的所有権1が理解できる。		
		7週	技術の発明と知的所有権2		技術の発明と知的所有権 2 が理解できる。		
		8週	技術の発明と知的所有権3		技術の発明と知的所有権 3 が理解できる。		
	2ndQ	9週	技術の発明と知的所有権4		技術の発明と知的所有権 4 が理解できる。		
		10週	技術の発明と知的所有権5		技術の発明と知的所有権 5 が理解できる。		
		11週	現在の社会問題を考察する1		現在の社会問題を考察するできる。		
		12週	現在の社会問題を考察する2		現在の社会問題を考察するできる。		
		13週	現在の社会問題を考察する3		現在の社会問題を考察するできる。		
		14週	現在の社会問題を考察する4		現在の社会問題を考察するできる。		
		15週	現在の社会問題を考察する5		現在の社会問題を考察するでき、レポートにまとめることができる。		
		16週	アンケート		全体の内容を振り返り、自分の意見をまとめることができる。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	10	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	10	0	0	0	0	0	10
分野横断的能力	70	0	0	0	10	0	80

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	特別研究Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数		学修単位: 8	
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年		専2	
開設期	通年		週時間数		4	
教科書/教材	各指導教員が紹介する。たとえば、関連の学会論文や専門書など。					
担当教員	岡本 保					
到達目標						
1. 自身の研究活動を継続的・自律的にマネージメント（企画・計画・統制・管理）することができる。 2. 研究テーマの内容と背景を把握し、これまでに学習した基礎的教養と専門知識の内容を現実の諸問題に活用し、問題の解決方法を提案できる。 3. 研究内容をまとめ、論理的な文章作成やプレゼンテーションにより、研究成果を伝えることができる。						
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	自律的に研究活動が継続してできる。		研究活動が継続してできる。		研究活動が継続してできない。	
評価項目2	研究テーマにおける問題の解決ができる。		研究テーマにおける問題の解決方法を提案できる。		研究テーマにおける問題の解決方法を提案できない。	
評価項目3	分かりやすく研究内容をまとめることができない。		研究内容をまとめることができる。		研究内容をまとめることができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	特別研究Ⅰのテーマを継続し、指導教員のもとで専攻区分（機械工学、電気電子工学）に関連した研究テーマに取り組むことで研究テーマの内容・背景の把握し専門知識を深化させる。 研究を通じて、専攻区分における開発エンジニア・研究者として必要な自身の研究のマネージメント能力、基礎学力と技術力、自立的かつ継続的な学習・問題探究能力、 コミュニケーション能力の育成のための課題に取り組む。					
授業の進め方・方法	研究テーマを選択して研究に取り組み、口頭発表と論文作成を行う。					
注意点	図書館などを利用し、文献を調べ、自主的に研究を進める姿勢が大切である。研究は正解のはっきり出ていない解析や実験を行うことが多く、未解決の問題をいつも頭の片隅において、その解決策を練る努力が必要である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	各テーマによる		各テーマによる	
		2週	各テーマによる		各テーマによる	
		3週	各テーマによる		各テーマによる	
		4週	各テーマによる		各テーマによる	
		5週	各テーマによる		各テーマによる	
		6週	各テーマによる		各テーマによる	
		7週	各テーマによる		各テーマによる	
		8週	各テーマによる		各テーマによる	
	2ndQ	9週	各テーマによる		各テーマによる	
		10週	各テーマによる		各テーマによる	
		11週	各テーマによる		各テーマによる	
		12週	各テーマによる		各テーマによる	
		13週	各テーマによる		各テーマによる	
		14週	各テーマによる		各テーマによる	
		15週	各テーマによる		各テーマによる	
		16週	各テーマによる		各テーマによる	
後期	3rdQ	1週	各テーマによる		各テーマによる	
		2週	各テーマによる		各テーマによる	
		3週	各テーマによる		各テーマによる	
		4週	各テーマによる		各テーマによる	
		5週	各テーマによる		各テーマによる	
		6週	各テーマによる		各テーマによる	
		7週	各テーマによる		各テーマによる	
		8週	各テーマによる		各テーマによる	
	4thQ	9週	各テーマによる		各テーマによる	
		10週	各テーマによる		各テーマによる	
		11週	各テーマによる		各テーマによる	
		12週	特別研究最終発表会		口頭発表により研究の結果を論理的に伝えることができる	
		13週	特別研究論文の作成		文章により研究の結果を論理的に伝えることができる	
		14週	特別研究論文の作成		文章により研究の結果を論理的に伝えることができる	
		15週	特別研究論文の作成		文章により研究の結果を論理的に伝えることができる	

		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	40	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	15	0	0	30	0	45
分野横断的能力	0	25	0	0	30	0	55

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	特別演習Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0010		科目区分		専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科	機械・電子システム工学専攻		対象学年		専2	
開設期	通年		週時間数		1	
教科書/教材	使用する場合は担当教員が紹介する					
担当教員	浅野 洋介, 柏木 康秀, 板垣 貴喜, 黄野 銀介					
到達目標						
本科・専攻科で学んだ専門知識の理解を深め、専門性の高い課題の問題処理ができる。 演習問題を論理立てて解答し、レポートとしてまとめることができる。						
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		本科・専攻科で学んだ専門知識の理解を深め、専門性の高い課題の問題処理が迅速かつ十分にできる。		本科・専攻科で学んだ専門知識の理解を深め、専門性の高い課題の問題処理ができる。		本科・専攻科で学んだ専門知識の理解を深め、専門性の高い課題の問題処理ができない。
評価項目2		演習問題を論理立てて迅速に解答し、模範的なレポートとしてまとめることができる。		演習問題を論理立てて解答し、レポートとしてまとめることができる。		演習問題を論理立てて解答し、レポートとしてまとめることができない。
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要		各専門系に関する演習を、基礎から応用まで幅広く行う。				
授業の進め方・方法		担当教員により、ゼミナール方式、教室での講義と形式は様々である。 また必要に応じて随時、レポート提出を求めたり、小テストを行う。 前期、後期ともに機械系、電気電子系の演習をそれぞれの担当教員が実施する。 希望する系を担当教員に申請すること。				
注意点		授業90分に対して、補助教科書や配布プリントを活用して90分以上の予習・復習を行うこと。				
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		全体概要を理解する	
		2週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		3週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		4週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		5週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		6週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		7週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		8週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
	2ndQ	9週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		10週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		11週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		12週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		13週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		14週	機械工学システム系演習 (板垣) 電気・電子回路および電磁気の基礎および応用演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		15週	機械工学システム系演習 (板垣) 電子工学システム系演習 (浅野)		機械力学に関する理解または電気・電子回路および電磁気の基礎および応用に関する理解を深める	
		16週	期末試験			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		全体概要を理解する	
		2週	電子工学システム系演習 (柏木)		電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める (柏木)	
		3週	電子工学システム系演習 (柏木)		電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める (柏木)	
		4週	電子工学システム系演習 (柏木)		電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める (柏木)	
		5週	電子工学システム系演習 (柏木)		電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める (柏木)	
		6週	電子工学システム系演習 (柏木)		電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める (柏木)	

		7週	電子工学システム系演習(柏木)	電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める(柏木)
		8週	電子工学システム系演習(柏木)	電気回路の英文教科書から抜粋した内容の理解を深める(柏木)
	4thQ	9週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		10週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		11週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		12週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		13週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		14週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		15週	電子工学システム系演習(柏木)	電気関連科目（和文）の基礎および応用の理解を深める(柏木)
		16週	期末試験	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	10	0	20
専門的能力	40	0	0	0	40	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	システム制御工学		
科目基礎情報								
科目番号	0011			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2			
開設期	前期			週時間数	2			
教科書/教材								
担当教員	内田 洋彰							
到達目標								
1. 時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系解析ができる。 2. 時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系設計ができる。 3. ボード線図を用いた制御系解析および制御系設計ができる。 4. 補償器の設計ができる。								
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	時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系解析を活用できる。			時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系解析の説明ができる。		時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系解析の説明ができない。		
評価項目2	時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系設計を活用できる。			時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系設計の説明ができる。		時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系設計の説明ができない。		
評価項目3	ボード線図を用いた制御系解析および補償器の設計の活用ができる。			ボード線図を用いた制御系解析および補償器の設計の説明ができる。		ボード線図を用いた制御系解析および補償器の設計の説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	1. 時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系解析手法について学習する 2. 時間応答、周波数応答、根軌跡法等を用いて制御系設計手法について学習する 3. ボード線図を用いた制御系解析および設計手法について学習する 4. 補償器の設計手法について学習する							
授業の進め方・方法	1. 授業は10週までは講義形式で行う 2. 11週から14週までは補償器設計の演習を行う 3. 授業中に配布した演習問題の演習も行う 4. 授業90分間に対してレポートを含め、各自180分以上の予習復習をおこなう							
注意点	1. 演習問題をプリントで配布するので予習、復習に活用すること 2. レポートの期限内提出を厳守すること							
授業計画								
		週	授業内容			週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	伝達関数、時間応答			伝達関数、時間応答が説明できる		
		2週	周波数応答、安定判別			周波数応答、安定判別が説明できる		
		3週	状態空間法			状態空間法が説明できる		
		4週	フィードバック制御系の感度			フィードバック制御系の感度が説明できる		
		5週	内部安定性と安定化補償器、フィードバック制御系の設計仕様			内部安定性と安定化補償器、フィードバック制御系の設計仕様が説明できる		
		6週	根軌跡法による補償器の設計			根軌跡法による補償器の設計ができる		
		7週	伝達関数、時間応答、周波数応答、安定判別法、状態空間法の演習			伝達関数、時間応答、周波数応答、安定判別法、状態空間法の問題が解ける		
		8週	前期中間試験			試験実施		
	2ndQ	9週	ボード線図による補償器の設計 1			ボード線図による補償器の設計が説明できる		
		10週	ボード線図による補償器の設計 2			ボード線図による補償器の設計が説明できる		
		11週	補償器設計の演習 1			補償器の設計ができる		
		12週	補償器設計の演習 2			補償器の設計ができる		
		13週	補償器設計の演習 3			補償器の設計ができる		
		14週	補償器設計の演習 4			補償器の設計ができる		
		15週	前期定期試験			補償器設計のレポートを提出		
		16週	補償器設計の解説			レポートの返却と解説		
評価割合								
	試験(前期中間)	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート(前期末試験)	その他(レポート)	合計
総合評価割合	45	0	0	0	0	45	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	45	0	0	0	0	45	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	可視化情報工学	
科目基礎情報							
科目番号	0012			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	指定しない。必要な資料はプリントで配布する。						
担当教員	石出 忠輝						
到達目標							
1.流れの可視化技術について説明でき、流れ場の種類に応じた選択を行う事ができる。 2.代表的な粒子画像流速測定法の計測原理について説明でき、解析アルゴリズムを説明する事ができる。							
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	流れの可視化技術について説明でき、流れ場の種類に応じた選択を行う事ができる。			流れの可視化技術について説明できる。		左記ができない。	
評価項目2	代表的な粒子画像流速測定法の計測原理について説明でき、解析アルゴリズムを説明する事ができる。			代表的な粒子画像流速測定法の計測原理について説明できる。		左記ができない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本授業は、流体現象を実験的に解明する上で有用な手法である流れの可視化手法及び粒子画像流速測定法（ P I V ）について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業は基本的に講義の形式をとり、適宜レポートを課す。 授業内容は授業計画に示す通り。						
注意点	可視化情報学会のホームページの検索等を通して、可視化画像計測に関する情報を自主的に収集し、理解することが肝要である。不明な点がないよう各自しっかり復習し、わからなければ随時質問に訪れること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	流体計測における先端技術(1)		レーザドップラー流速測定法（LDV）の基本原則，研究経緯について説明できる。		
		2週	流体計測における先端技術(2)		粒子画像流速測定法（PIV）の基本原則，研究経緯について説明できる。		
		3週	流れの可視化技術(1)		流れの可視化の歴史，応用分野の具体例について説明できる。		
		4週	流れの可視化技術(2)		流体の種類及び流速範囲による可視化手法の選択方法について説明できる。		
		5週	流れの可視化技術(3)		注入トレーサ法による可視化手法について説明できる。		
		6週	流れの可視化技術(4)		水素気泡法による可視化手法について説明できる。		
		7週	流れの可視化技術(5)		スモークワイヤ法による可視化手法について説明できる。		
		8週	前期中間試験		試験実施		
	2ndQ	9週	答案返却		試験で出題された問題の解法を理解		
		10週	粒子画像流速測定法(1)		粒子追跡法の基本アルゴリズムを説明できる。		
		11週	粒子画像流速測定法(2)		相関法の基本アルゴリズムを説明できる。		
		12週	粒子画像流速測定法(3)		ビデオ信号の種類とデジタル画像への変換手法について説明できる。		
		13週	粒子画像流速測定法(4)		誤ベクトルの除去手法について説明できる。		
		14週	粒子画像流速測定法(5)		ベクトルデータ欠落領域の補間手法について説明できる。		
		15週	粒子画像流速測定法(6)		PIV標準画像によるPIV解析システムの評価方法について説明できる。		
		16週	前期定期試験		試験実施		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	オプトメカトロニクス工学		
科目基礎情報								
科目番号	0013			科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2			
開設期	後期			週時間数	2			
教科書/教材	随時配布するプリント							
担当教員	小田 功							
到達目標								
1. レンズの性質や光の基本的な性質について説明できる 2. 光波を複素数を用いて表し, 干渉光を計算できる 3. 光を道具として用いている工業製品について説明できる 4. 文献やインターネットを利用して, 最新情報を収集し, 文書にまとめることができる								
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	レンズを使用した工業製品や光の自然現象を説明できる			レンズの性質や光の基本的な性質を説明できる		レンズの性質や光の基本的な性質を説明できない		
評価項目2	干渉光を複素振幅を用いて計算できる			光波を複素振幅を用いて表せる		光波を複素振幅を用いて表せない		
評価項目3	オプトメカトロニクス機器を調べ, 文書にまとめることができる			オプトメカトロニクス機器を調べることができる		オプトメカトロニクス機器を調べることができない		
学科の到達目標項目との関係								
教育方法等								
概要	1. レンズの性質や光の基本的な性質について学習する 2. 光波を複素数を用いて表し, 干渉光を計算する 3. 光を道具として使用している工業製品について学習する							
授業の進め方・方法	1. 授業は講義形式で行う 2. 授業中に資料を配布し, それに基づいて授業を進めていく 3. 授業90分間に対して90分以上の復習を配布資料を活用しておこなう 4. 授業90分間に対して90分以上は文献やインターネットを利用したレポート作成の時間に充てる							
注意点	1. 日常生活において光に関する物理現象を意識的に観察する習慣をつけておくこと 2. レポートの期限内提出を厳守すること							
授業計画								
		週	授業内容			週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	オプトメカトロニクスとは			オプトメカトロニクス機器を説明できる		
		2週	光科学の第一歩			各種, 光科学現象を説明できる		
		3週	光線の示すふるまい			光に関連した自然現象と最小作用の法則を説明できる		
		4週	レンズ 1			凸レンズと凹レンズの結像作用を説明できる		
		5週	レンズ 2			レンズを使用した工学機器の結像を説明できる		
		6週	レンズ 3			レンズの収差を説明できる		
		7週	光の周波数, 波長, 速度 1			光波の複素表示を説明できる		
		8週	光の周波数, 波長, 速度 2			干渉光を計算できる		
	4thQ	9週	偏光			偏光と複屈折を説明できる		
		10週	液晶			液晶パネルの構造を説明できる		
		11週	反射と屈折			光の正反射と乱反射を説明できる ブリュースタの法則を説明できる		
		12週	回折 1			光の回折現象を説明できる		
		13週	回折 2			光の回折限界を説明できる		
		14週	光のエネルギー, 強度, 圧力			光のエネルギーを利用した工業製品を説明できる		
		15週	光造形法			光造形法の原理を説明できる		
		16週	後期定期試験			試験実施		
評価割合								
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

木更津工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	半導体物性	
科目基礎情報							
科目番号	0014			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・電子システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	使用しない						
担当教員	岡本 保						
到達目標							
逆格子が理解できる。X線回折法の原理が説明できる。機械的モデル（バネモデル）を用いて1次元格子の場合の運動方程式を解くことができる。アインシュタインの比熱理論、デバイの比熱理論を理解し、比熱と温度の関係を導くことができる。							
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	逆格子ベクトルを計算できる。			逆格子ベクトルを説明できる。		逆格子ベクトルを説明できない。	
評価項目2	ブラッグの回折条件を逆格子を用いて説明できる。			ブラッグの回折条件を定性的に説明できる。		ブラッグの回折条件を定性的に説明できない。	
評価項目3	アインシュタインの理論およびデバイの理論による格子比熱を説明できる。			古典理論での格子比熱を説明できる。		古典理論での格子比熱を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	半導体物性では、結晶と非晶質、逆格子、結晶構造因子、格子原子の熱振動、格子振動による比熱について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心とし、演習も実施する。						
注意点	電子工学、電子デバイス、電気電子材料で学んだ固体物理学を基礎として授業を行う。わからないことがあれば随時質問に訪れること。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	結晶と非晶質		結晶と非晶質を説明できる。		
		2週	結晶格子		結晶格子を説明できる。		
		3週	逆格子 1		逆格子の意味を理解する。		
		4週	逆格子 2		逆格子ベクトルを計算できる。		
		5週	逆格子 3		逆格子ベクトルを計算できる。		
		6週	X線回折 1		X線回折法を説明できる。		
		7週	X線回折 2		ブラッグの回折条件を逆格子を用いて説明できる。		
	2ndQ	8週	前期中間試験				
		9週	結晶構造の解析 1		結晶構造因子を説明できる。		
		10週	結晶構造の解析 2		様々な結晶構造の結晶構造因子を計算できる。		
		11週	格子原子の熱振動 1		1種の原子による1次元単純格子の熱振動を計算できる。		
		12週	格子原子の熱振動 2		2種の原子による1次元単純格子の熱振動を計算できる。		
		13週	格子振動による比熱 1		古典理論での格子比熱を説明できる。		
		14週	格子振動による比熱 2		アインシュタインの理論およびデバイの理論による格子比熱を説明できる。		
		15週	前期定期試験				
		16週	復習				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0