電子システム工学科　　平成２５年度

科目名	ロボット工学Ⅰ Robot Engineering Ⅰ			担当教員	木下敏治		
学　年	４年	学　期	通年	履修条件	選択	単位数	２
分　野	専門	授業形式	講義	科目番号	13236024	単位区別	履修
学習目標	電子システム工学の基礎的知識をすでに修得した学生を対象に，応用的色彩の濃いロボット工学を履修させ，境界領域への応用力を養う。ロボット工学とその背景について、知能ロボットやオートメーションとロボットおよびロボットのメカニズムについて丁寧に講義をする予定である。5年のロボット工学Ⅱを理解するための基礎的内容を学習する。						
進め方	重要な内容はパワーポイントとホワイトボードにまとめて講義するので必ずノートを用意しておくこと。必要に応じてプリントを配るのでファイルを用意しておくこと。応用の観点からロボット学会の研究論文の中で人間支援の分野（福祉用など）を取り上げロボット技術の応用現状，開発状況が詳細にわかるように講義する。						

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1.　ロボットとは・ロボットの種類(2) 2.　知能ロボット （1）システム構成(2) （2）知能ロボットの基本課題および発展(2) 3.　オートメーションとロボット （1）フレキシブルオートメーション(2) （2）オートメーションとロボットの役割(2) （3）産業用ロボット技術(1) （4）こらからのロボティックス(1) [前期中間試験](1)	ロボットとは何かを理解する　D2:1 人のような機械という目標の下にロボットを造ろうとすると，知能ロボットが必要であることを理解する　D2:1 産業用ロボットアームはその動作形態から４種類に分類されることを理解する　D2:1 オートメーションとロボットの関係を理解する　D2:2
	4.　答案返却・解答(1) 5.　ロボットのメカニズム(1) 6.　座標系と自由度(2) 7.　ロボットの運動と力学的解析 （1）座標変換マトリクス(2) （2）ロボットの位置姿勢の解析(2) （3）ロボットの速度・加速度解析(2) （4）ロボットの角速度・角加速度解析(2) 前期末試験	座標変換マトリクスを用いてロボットハンドに把持された物体の位置姿勢がどのように表現されるかを理解する　D2:1,2 ハンドに把持された物体の速度と加速度の数学的表現について理解する　D2:1,2 ハンドに把持された物体の角速度と角加速度の数学的表現について理解する　D2:1,2
	8.　答案返却・解答(1) 9.　（5）ロボットの静力学的解析(2) （6）ロボットの動力学的解析(2) 10.　例題による３自由度多関節ロボットの例題(2) 11.　ロボットの位置姿勢の逆運動学(3) 12.　演習問題(2) [後期中間試験](1)	ロボットを駆動するための動力源として，電気式モータを例に取り出力トルクのラプラス変換形について理解する　D2:1-3 制御要素を組み合わせて，関節サーボを構成できることを理解する　D2:1-3
	13.　答案返却・解答(1) 14.　ロボットの駆動伝達機構 （1）アクチュエータと減速機・計測要素(3) （2）運動伝達機構・関節部の機構(2) 15.　把持機構・移動機構 （1）車輪式移動ロボット(2) （2）脚式移動ロボット(2) （3）キャタピラ式移動ロボット(2) 後期末試験 15.　答案返却・解答(1)	ロボットの各種アクチュエータの特徴を学ぶ　D2:1-2 駆動源配置と必要トルクについて学ぶ　D2:1-2 かさ歯車による関節の通り抜けを学ぶ　D2:1-2 平行直動開閉機構や三指ハンドを学ぶ　D2:1-2 ３輪や４輪の走行と旋回機構を学ぶ　D2:1-2 ４足歩行ロボットの脚機構の例を学ぶ　D2:1-2

評価方法	4回の定期試験および再試験の結果で総合評価する。 試験では，基本的な問題が解けるか，やや複雑な問題が解けるかを評価する。 ノート，演習問題，宿題では自主的に学問する態度を身につけ実力を向上させるため作成してもらう。
履修要件	特になし
関連科目	応用物理Ⅰ（３），数学解析（３），微分積分学（３）、電子回路Ⅰ（３）
教　材	教科書：辻三郎他著「ロボット工学とその応用」コロナ社(電子情報通信学会) 参考書：吉川恒夫著「ロボット制御基礎論」　コロナ社
備　考	オフィスアワー、木曜日放課後　木下研究室