

科目名	□ロボット工学概論																																																														
担当教員	甲斐 徹																																																														
対象学年	3年	クラス	[090]																																																												
講義室	8208教室	開講学期	前期																																																												
曜日・時限	金3	単位区分	選択																																																												
授業形態		単位数	2																																																												
準備事項																																																															
備考																																																															
講義概要(Class Outline)	<p>空想の世界から生まれたロボットは、科学技術の進歩によって現実のものとなり、現在多くの産業分野で広く活躍している。賢く強く、人間を優しく手伝うロボットが近い将来に登場してくるのをうかがわせるニュースが、最近のマスコミのホットな話題となっている。</p> <p>ロボットを学びたいという理由で大学の機械工学科や電気工学科に入学する学生も増えている。ロボットは、見ていると楽しいし、創っているのも楽しい。しかし、その仕組みをきちんと理解し、製作するためには十分な基礎知識の準備が必要である。</p> <p>本講義では、ロボットとは何か、ロボットはどのような構造・機能を持ち、それを動かす方法は何かあるべきか、と言うロボットに関する最も基本的なことを学ぶ。</p>																																																														
講義計画(Class Structure)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回</th> <th>内容</th> <th>回</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ロボットとは ロボットの歴史、ロボットの基本概念、ロボット工学を構成する学問、技術の位置付けなどについて述べる。</td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ロボットの形態と構造 ロボットに必要な要素技術、ロボットの基本構造、ロボットの位置を決める座標系、ロボットの自由度などについて説明する。</td> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ロボットにおける力と運動の伝達 ロボットの関節と手首、ロボットの駆動とアクチュエータ、回転運動と直線運動間の変換方法、リンク機構とロボットアームについて説明する。</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ロボット制御の概要 ロボット制御の概要と制御系構成の基本について説明する。</td> <td>18</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ロボットの制御に係る制御工学の基礎 サーボ制御、伝達関数、ブロック線図、ラプラス変換と逆ラプラス変換など、ロボット制御を行う際に必要な制御工学の基礎を説明する。</td> <td>19</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ロボット制御におけるコンピュータの役割 ロボット制御における情報の伝達、デジタル信号とデジタル制御の概要について説明する。</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>デジタル量とアナログ量との変換 A/D変換とD/A変換、及び基本的計算、量子化誤差などについて説明する。</td> <td>21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ロボットを動かすアクチュエータ ロボットの操作方法、直流サーボモータの原理と制御について説明する。</td> <td>22</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ロボットに感覚を持たせるセンサ センサの役割、内界センサと外界センサの使い分け、ロボットに常用するアナログ形センサとデジタル形センサについて説明する。</td> <td>23</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ロボットの産業応用と将来 ロボットの作業環境や配置など、ロボットの産業応用に関する諸問題を概説する。また、医療福祉ロボットなど、ロボットの最新応用についても紹介する。</td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>マニピュレータの運動学(1) 同次変換行列と順運動学問題について説明する。</td> <td>25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>マニピュレータの運動学(2) 姿勢角と逆運動学問題について説明する。</td> <td>26</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>マニピュレータ運動の微分関係と静力学 運動の微分関係、特異姿勢、静力学などについて説明する。</td> <td>27</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>マニピュレータの動力学 動力学問題の基本を紹介する。</td> <td>28</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	回	内容	回	内容	1	ロボットとは ロボットの歴史、ロボットの基本概念、ロボット工学を構成する学問、技術の位置付けなどについて述べる。	15		2	ロボットの形態と構造 ロボットに必要な要素技術、ロボットの基本構造、ロボットの位置を決める座標系、ロボットの自由度などについて説明する。	16		3	ロボットにおける力と運動の伝達 ロボットの関節と手首、ロボットの駆動とアクチュエータ、回転運動と直線運動間の変換方法、リンク機構とロボットアームについて説明する。	17		4	ロボット制御の概要 ロボット制御の概要と制御系構成の基本について説明する。	18		5	ロボットの制御に係る制御工学の基礎 サーボ制御、伝達関数、ブロック線図、ラプラス変換と逆ラプラス変換など、ロボット制御を行う際に必要な制御工学の基礎を説明する。	19		6	ロボット制御におけるコンピュータの役割 ロボット制御における情報の伝達、デジタル信号とデジタル制御の概要について説明する。	20		7	デジタル量とアナログ量との変換 A/D変換とD/A変換、及び基本的計算、量子化誤差などについて説明する。	21		8	ロボットを動かすアクチュエータ ロボットの操作方法、直流サーボモータの原理と制御について説明する。	22		9	ロボットに感覚を持たせるセンサ センサの役割、内界センサと外界センサの使い分け、ロボットに常用するアナログ形センサとデジタル形センサについて説明する。	23		10	ロボットの産業応用と将来 ロボットの作業環境や配置など、ロボットの産業応用に関する諸問題を概説する。また、医療福祉ロボットなど、ロボットの最新応用についても紹介する。	24		11	マニピュレータの運動学(1) 同次変換行列と順運動学問題について説明する。	25		12	マニピュレータの運動学(2) 姿勢角と逆運動学問題について説明する。	26		13	マニピュレータ運動の微分関係と静力学 運動の微分関係、特異姿勢、静力学などについて説明する。	27		14	マニピュレータの動力学 動力学問題の基本を紹介する。	28			
回	内容	回	内容																																																												
1	ロボットとは ロボットの歴史、ロボットの基本概念、ロボット工学を構成する学問、技術の位置付けなどについて述べる。	15																																																													
2	ロボットの形態と構造 ロボットに必要な要素技術、ロボットの基本構造、ロボットの位置を決める座標系、ロボットの自由度などについて説明する。	16																																																													
3	ロボットにおける力と運動の伝達 ロボットの関節と手首、ロボットの駆動とアクチュエータ、回転運動と直線運動間の変換方法、リンク機構とロボットアームについて説明する。	17																																																													
4	ロボット制御の概要 ロボット制御の概要と制御系構成の基本について説明する。	18																																																													
5	ロボットの制御に係る制御工学の基礎 サーボ制御、伝達関数、ブロック線図、ラプラス変換と逆ラプラス変換など、ロボット制御を行う際に必要な制御工学の基礎を説明する。	19																																																													
6	ロボット制御におけるコンピュータの役割 ロボット制御における情報の伝達、デジタル信号とデジタル制御の概要について説明する。	20																																																													
7	デジタル量とアナログ量との変換 A/D変換とD/A変換、及び基本的計算、量子化誤差などについて説明する。	21																																																													
8	ロボットを動かすアクチュエータ ロボットの操作方法、直流サーボモータの原理と制御について説明する。	22																																																													
9	ロボットに感覚を持たせるセンサ センサの役割、内界センサと外界センサの使い分け、ロボットに常用するアナログ形センサとデジタル形センサについて説明する。	23																																																													
10	ロボットの産業応用と将来 ロボットの作業環境や配置など、ロボットの産業応用に関する諸問題を概説する。また、医療福祉ロボットなど、ロボットの最新応用についても紹介する。	24																																																													
11	マニピュレータの運動学(1) 同次変換行列と順運動学問題について説明する。	25																																																													
12	マニピュレータの運動学(2) 姿勢角と逆運動学問題について説明する。	26																																																													
13	マニピュレータ運動の微分関係と静力学 運動の微分関係、特異姿勢、静力学などについて説明する。	27																																																													
14	マニピュレータの動力学 動力学問題の基本を紹介する。	28																																																													
学習・教育目標(Class Target)	物づくりに役立つ体系的知識を習得し、技術課題を主体的に解決する能力を身に付ける。																																																														
評価基準(Grading Criteria)	秀:90点から100点まで、優:80点から89点まで、良:70点から79点まで、可:60点から69点まで、不可:59点以下 ただし、再履修者は80点から100点まで優とする。																																																														
評価方法(Grading Method)	レポートは40%、期末試験は60%の割合で、成績を評価する。																																																														
受講上の注意(Class Rules)	(1)講義の前に予習すること、(2)講義の後に復習及びノートの整理を行うこと、積極的に質問すること(特に講義中)																																																														
受講制限(Prerequisite)																																																															
関連する科目/Related Class	解析幾何学、微積分学、線形代数学、機構学、制御工学、メカトロニクス																																																														
教科書/Text	著者名	小川 練一、加藤 了三																																																													
	著書名	基礎ロボット工学																																																													
	出版社名	東京電機大学出版局																																																													
	ISBNコード	ISBN4-501-41410-3																																																													
指定図書/Assigned Books	著者名	川崎 晴久																																																													
	著書名	ロボット工学の基礎																																																													
	出版社名	森北出版																																																													
	ISBNコード	ISBN4-627-91380-X																																																													
参考文献/Bibliography	著者名	吉川 恒夫																																																													
	著書名	ロボット制御基礎論																																																													
	出版社名	コロナ社																																																													
	ISBNコード	ISBN4-339-04130-0																																																													