

科目名	制御工学 A Control Engineering A	科目コード	31312
-----	---------------------------------	-------	-------

学科名・学年	電子制御工学科・4年（プログラム1年）
担当教員	佐藤拓史（電子制御工学科）
区分・単位数	学修単位科目・必履修・2単位
開講時期・時間数	前期，30時間【内訳：講義30，演習0，実験0，その他0】
教科書	川谷亮治，「Maxima」と「Scilab」で学ぶ 古典制御，工学社，2011
補助教材	
参考書	[1] 杉江俊治，藤田政之，フィードバック制御入門，コロナ社，2005 [2] 中野道雄，美多勉，制御基礎理論 [古典から現代まで]，昭晃堂，1993

### 【A. 科目の概要と関連性】

自動制御技術の発展，普及はめざましいものがあり，産業分野はもちろんのこと社会のいたるところに自動化されたシステム，自動制御の装置，自動制御の思想が取り入れられている。本講義では，自動制御の基礎である古典制御に対して，制御対象(動的システム)の特性解析などに必要な数学の基礎と応用について学ぶ。また，制御系設計の際必要となる伝達関数，周波数応答の計算方法についても学ぶ。

○関連する科目：メカトロニクス A(前年度履修)，メカトロニクス B(前年度履修)，制御工学 B(後期履修)，システム情報工学(次々年度履修)

### 【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(C)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と，成績評価上の重み付け，各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①ラプラス変換を用いた制御対象の表現方法を習得する	50%	(c1), (c3)
②基本的な伝達関数の特性を習得する	35%	(c2), (d1)
③制御系の安定判別法と設計法を理解する	15%	(d4), (e1)

### 【C. 履修上の注意】

制御理論は数学的な要素が強く抽象的であるが，後期以降の講義（制御工学 B，線形制御等）の基礎となるので，十分な予習・復習が必要である。

[https://www2.st.nagaoka-ct.ac.jp/~h-satoh/index.php?制御工学 A](https://www2.st.nagaoka-ct.ac.jp/~h-satoh/index.php?制御工学A) に本講義のサポートページを立ち上げてあるので参照のこと。

### 【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験（70%）【内訳：前期末70】
- レポート（25%）
- その他（5%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	課題
1	自動制御について	自動制御の応用例調査
2	線形性と時不変性, ラプラス変換	ラプラス変換に関する演習 1
3	ラプラス変換の性質	ラプラス変換に関する演習 2
4	逆ラプラス変換, 微分方程式の解法	逆ラプラス変換に関する演習
5	1 次システムの時間応答, 2 次システムの時間応答, n 次システムの時間応答	1 次, 2 次, n 次システムの時間応答に関する演習
6	伝達関数, ブロック線図	伝達関数に関する演習
7	ブロック線図と等価変換	ブロック線図の等価変換に関する演習
8	伝達関数によるモデリング	モデリングに関する演習
9	周波数応答, ベクトル軌跡, ボード線図	周波数応答に関する演習 1
10	1 次システムの周波数応答	周波数応答に関する演習 2
11	2 次システムの周波数応答	周波数応答に関する演習 3
12	ナイキストの安定判別法, ゲイン余裕, 位相余裕	安定判別に関する演習
13	PID 補償による制御系設計 1	制御系設計に関する演習 1
14	PID 補償による制御系設計 2	制御系設計に関する演習 2
—	前期末試験	試験時間 : 80 分
15	試験解説と発展授業	試験における誤答問題の復習