

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	数学特論
科目基礎情報						
科目番号	0111		科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材						
担当教員	山口 由佳					
到達目標						
1. 微積分学の基本的な定理を理解し、定理を用いて数列や関数の性質を調べることができる (A1) 2. ガンマ関数の基本的な性質および公式の導出方法を理解し、定積分の計算や表示に利用できる (A1) 3. ベータ関数の基本的な性質および公式の導出方法を理解し、定積分の計算や表示に利用できる (A1) 4. ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解し、その解を求めることができる (A1) 5. ガウスの超幾何関数の基本的な性質および公式の導出方法を理解し、数の近似計算や無限級数表示ができる (A1)						
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	微積分学の基本的な定理を理解し、説明できる		微積分学の基本的な定理を用いて数列や関数の性質を調べることができる		微積分学の基本的な定理を用いて数列や関数の性質を調べることができない	
評価項目2	ガンマ関数の基本的な性質および公式の導出方法を理解し、説明できる		ガンマ関数の基本的な性質および公式を定積分の計算や表示に利用できる		ガンマ関数の基本的な性質および公式を定積分の計算や表示に利用できない	
評価項目3	ベータ関数の基本的な性質および公式の導出方法を理解し、説明できる		ベータ関数の基本的な性質および公式を定積分の計算や表示に利用できる		ベータ関数の基本的な性質および公式を定積分の計算や表示に利用できない	
評価項目4	ガウスの超幾何微分方程式の基本的な性質を理解し、説明できる		ガウスの超幾何微分方程式の解を求めることができる		ガウスの超幾何微分方程式の解を求めることができない	
評価項目5	ガウスの超幾何関数の基本的な性質および公式の導出方法を理解し、説明できる		ガウスの超幾何関数の基本的な性質および公式を数の近似計算や無限級数表示に利用できる		ガウスの超幾何関数の基本的な性質および公式を数の近似計算や無限級数表示に利用できない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-1 JABEE c						
教育方法等						
概要	工学上の問題へのアプローチに非常に有効な手段を提供する特殊関数について学ぶ。					
授業の進め方・方法	予備知識： 3年生までに学習した微積分と微分方程式の内容 講義室： 専攻科棟4Fゼミ室 授業形式： 講義と演習 学生が用意するもの： 講義用ノートと配布資料保管用ファイル（A4サイズ）					
注意点	評価方法： 授業中の演習課題を50%（A1）、年2回の定期試験を50%（A1）で評価し、60点以上を合格とする。 自己学習の指針： 授業中に出題する課題を自力で解けるようにしておくこと。 講義ノート、配布資料の内容が理解できている状態にしておくこと。 オフィスアワー： 授業担当者が明示する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	初等関数の復習		初等関数の性質を述べることができる	
		2週	実数の性質		実数の性質を理解している	
		3週	数列の収束		イプシロン-デルタ論法を理解し、数列の収束を判定できる	
		4週	べき級数の収束		絶対収束、条件収束の意味を理解し、べき級数の収束半径を求めることができる	
		5週	一様収束		一様収束の意味を理解している	
		6週	無限積の収束		無限積の収束の意味を理解し、無限積の収束を判定できる	
		7週	広義積分		広義積分の意味を理解し、簡単な広義積分の計算ができる	
		8週	演習		これまでの学習内容に関する問題が解ける	
	2ndQ	9週	ガンマ関数の定義		オイラー積分によるガンマ関数の定義式を通して、ガンマ関数が正整数の階乗の概念の拡張であることを理解している	
		10週	ガンマ関数の特徴付け		凸関数の意味を理解し、ガンマ関数の特徴付けができる	
		11週	ガンマ関数の有用な公式（1） ガウスの積公式		ガウスの積公式の導出方法を理解している	
		12週	ガンマ関数の有用な公式（2） スターリングの公式とガウスの乗法公式		スターリングの公式とガウスの乗法公式の導出方法を理解している	
		13週	ガンマ関数の有用な公式（3） オイラーの関数等式		オイラーの関数等式の導出方法を理解している	
		14週	ガンマ関数の定積分への応用		ガンマ関数の公式を定積分の計算や表示に利用できる	
		15週	演習		これまでの学習内容に関する問題が解ける	
		16週				
後期	3rdQ	1週	ベータ関数の定義とガンマ関数との関係		オイラー積分によるベータ関数の定義式を用いて、ガンマ関数との関係式を導出できる	
		2週	ベータ関数の性質		ベータ関数の対称性、関数等式、特殊値の導出方法を理解している	

		3週	ベータ関数の定積分への応用	ベータ関数の公式を定積分の計算や表示に利用できる
		4週	ガウスの超幾何微分方程式	ガウスの超幾何微分方程式の性質を理解し、その解を求めることができる
		5週	ガウスの超幾何関数の無限級数表示	ガウスの超幾何関数の無限級数による表示式を理解し、その収束半径を求めることができる
		6週	ガウスの超幾何関数の積分表示	ガウスの超幾何関数の無限級数による表示式を用いて、ガウスの超幾何関数の積分による表示式を導出できる
		7週	演習	これまでの学習内容に関する問題が解ける
		8週	ガウスの超幾何関数の性質（１） 昇降演算子	昇降演算子の意味を理解し、昇降演算子を具体的に導出できる
	4thQ	9週	ガウスの超幾何関数の性質（２） 隣接関係式	隣接関係式の意味を理解し、昇降演算子を用いて隣接関係式を導出できる
		10週	ガウスの超幾何関数の性質（３） 変換公式	変換公式の導出方法を理解している
		11週	ガウスの超幾何関数の性質（４） 特殊値	特殊値の導出方法を理解している
		12週	有理数の無限級数表示への応用	ガウスの超幾何関数の特殊値を有理数の無限級数表示へ応用できることを理解し、具体例を構成できる
		13週	連分数展開への応用	ガウスの超幾何関数の隣接関係式を初等関数の連分数表現へ応用できることを理解し、具体的に記述できる
		14週	算術幾何平均への応用	ガウスの超幾何関数の変換公式を算術幾何平均へ応用できることを理解し、算術幾何平均を超幾何関数を用いて表示できる
		15週	演習	これまでの学習内容に関する問題が解ける
		16週		

評価割合			
	試験	課題・レポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	50	50	100