

科目名	固体力学概論 Introduction to Solid Mechanics	科目コード	A1195
-----	---	-------	-------

学科名・学年	電子機械システム工学専攻・1年（プログラム3年）
担当教員	近藤 俊美（機械工学科）
区分・単位数	選択・2単位
開講時期・時間数	後期，30時間【内訳：講義28，演習0，実験0，その他2】
教科書	弾性力学入門、伊藤勝悦 著、森北出版
補助教材	プリントを配布する
参考書	野田直剛他，基礎弾性力学，日新出版；萩原芳彦他，破壊力学，オーム社 その他，図書館に多数入れてある（弾性力学，弾性学，固体力学等の書名で）

### 【A. 科目の概要と関連性】

固体力学とは、簡単に言えば、数学を使いながら固体の変形と強さをあらゆる条件下で数値的に評価する学問分野の総称である。ここでは、2次元弾性体の枠内で、静的荷重のもとで、等方性材料を中心として、その基礎方程式を誘導し、応用として応力集中や破壊力学の若干の応用について述べる。4年生や5年生で習った材料力学に比較して、一見複雑だが、しかし、理解すれば各種機械・構造物材料の強度評価において、これ以外に強力な武器がない程強力な武器となろう。

○ 関連する科目：材料力学ⅠA,ⅠB（M4年次履修）、材料力学Ⅱ（M5年次履修）、材料力学A, B（EC5年次履修）

### 【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(D)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固体力学の強度評価への重要性の認識と応力と歪の3次元表示	10%	(D1)
②2次元弾性体の基礎方程式と応力関数および境界条件の理解	40%	(D1)
③基礎式の座標変換といくつかの基本解、円孔の応力集中問題等の理解	30%	(D1)
④破壊力学の基礎事項が理解できる	20%	(D1)

### 【C. 履修上の注意】

微分積分学（偏微分方程式等）と線形代数（ベクトル等）の基礎知識が必要。毎回の授業内容に関する課題を出すので、次回の授業の終わりにレポートとして提出する。

### 【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%）
- レポート（30%）
- その他（0%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	課題
1	初等材料力学から弾性力学へ（応力とひずみの3次元表示、様々な力による2次元弾性問題と基礎方程式）	
2	直角座標系における応力とひずみ（フックの法則）	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
3	二次元弾性体の基礎方程式（平衡方程式）	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
4	二次元弾性体の基礎方程式（適合条件と応力関数）	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
5	二次元弾性体の基礎方程式（重調和方程式）	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
6	基本的二次元弾性体問題の解	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
7	中間試験	試験時間：80分
8	2次元弾性体の基礎方程式の極座標表示	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
9	円孔、円形介在物を有する無限板の応力集中（その1）	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
10	円孔、円形介在物を有する無限板の応力集中（その2）	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
11	動的2次元問題の基礎方程式	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
12	基本的動的2次元問題とその解	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
13	き裂を有する無限板の解と応力拡大係数	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
14	破壊力学への応用	右の授業内容についての課題 前回の授業内容のレポート提出
—	前期末試験	試験時間：80分
15	試験解説と発展授業	