PSI 5761 – Introdução aos Processos de Fabricação em Microeletrônica

Prof. Fernando J. Fonseca

E (Nascidos em Maio e Outubro)

**AVALIAÇÃO INDIVIDUAL**

# Nome:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_N° USP\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Duração da prova: 2 horas.*

*A questão 10 é obrigatória. Mas você deverá responder somente 7 questões entre as 9 questões restantes.*

**1) [1,0]** Considere as técnicas de obtenção de silício monocristalino.

Explique porque existe uma variação da condutividade na direção longitudinal do tarugo obtido pelo método Czochralski (CZ).

**2) [1,0]** Descreva as consequências na qualidade do óxido obtido entre uma oxidação seca e uma oxidação úmida em função da temperatura utilizada na oxidação. Explique quando é preferível utilizar uma oxidação seca numa determinada etapa de fabricação.

**3) [1,0]** Por que a etapa de fotogravação exige o maior grau de limpeza numa linha de processamento de circuitos integrados? Explique a sua resposta.

**4) [1,0**] Num processo de Difusão Térmica de um dopante tipo P, explique o que determina a concentração máxima de dopantes. Explique o que ocorre quando após a dopagem inicial tipo P fazemos uma segunda etapa de difusão térmica com dopantes do tipo N?

**5) [1,0]** Explique porque a técnica de implantação iônica permite uma maior flexibilidade de obtenção de camadas dopadas.

**6)** **[1,0]** Enumere e comente as etapas que caracterizam um processo CVD.

**7)** **[1,0]** A corrosão por plasma permitiu a continuidade da diminuição dos dispositivos tradicionais em silício. Explique as vantagens, desvantagens e aplicações da corrosão por plasma.

**8) [1,0]** Discuta a possibilidade de obtenção de silício monocristalino sobre:

1. uma lâmina de silício monocristalino com 50 angstrons de SiO2;
2. uma lâmina de silício monocristalino <100> tipo P.

**9)** **[1,0]** Descreva a técnica de *Sputtering Magnetron* para a deposição de metais.

**9)** **[2,0]** Uma célula solar é um dispositivo eletrônico cada vez mais importante para a vida moderna. O silício é o material mais utilizado para a sua fabricação. Considere o perfil da figura 1 de uma típica célula solar de silício monocristalino. Faça o esboço, passo a passo, dos processos de fabricação da célula solar de silício, descrevendo qual é o processo utilizado em cada etapa e para que ele foi necessário; Enumere as fotomáscaras utilizadas.

