

Portaria Inep nº 238, de 02 de junho de 2014.
Publicada no Diário Oficial da União em 04 de junho de 2014.

O Presidente do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), no uso de suas atribuições, tendo em vista a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004; a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, em sua atual redação; a Portaria Normativa nº 8, de 14 de março de 2014, atualizada, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão Assessora de Área de **Computação**, nomeada pela Portaria Inep nº 12, de 10 de janeiro de 2014 e Portaria Inep nº 137, de 4 de abril de 2014, resolve:

Art. 1º O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), tem como objetivo geral avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira e mundial, bem como sobre outras áreas do conhecimento.

Art. 2º A prova do Enade 2014, com duração total de 4 (quatro) horas, terá a avaliação do componente de Formação Geral comum aos cursos de todas as áreas e do componente específico da área de Computação.

Art. 3º As diretrizes para avaliação do componente de Formação Geral são publicadas em Portaria específica.

Art. 4º A prova do Enade 2014, no componente específico da área de Computação, terá por objetivo avaliar o desempenho dos estudantes dos cursos que conferem diploma de bacharel em Ciência da Computação e de Licenciatura em Computação.

Art. 5º A prova do Enade 2014, no componente específico da área de Computação, tomará como referência os seguintes perfis dos profissionais:

I - Bacharelado em Ciência da Computação:

- a) formação sólida em Ciência da Computação e Matemática para desenvolvimento de soluções computacionais, geração de conhecimento científico e de inovação;
- b) visão global, crítica e interdisciplinar de sistemas computacionais e consciência de que esta visão transcende aos detalhes de implementação;
- c) reconhecimento da importância e utilização do pensamento computacional no cotidiano para solução de problemas em domínios diversos e multidisciplinares;
- d) conhecimento dos fundamentos teóricos, conceitos e princípios da área de Computação e de como esses fundamentos influenciam a prática profissional;
- e) reflexão na construção de sistemas de computação por entender que eles atingem direta ou indiretamente as pessoas e a sociedade;
- f) reconhecimento de que é fundamental a inovação, a criatividade e a consciência das perspectivas de negócios e oportunidades relevantes;
- g) compreensão das necessidades da atualização contínua e aprimoramento de suas competências e habilidades.

II - Licenciatura em Computação:

- a) formação sólida nos fundamentos da Ciência da Computação, Matemática e Educação para o ensino da Computação em diversos níveis e modalidades em espaços escolares e não escolares;
- b) formação interdisciplinar que permita utilizar conceitos pedagógicos no desenvolvimento de Tecnologias Educacionais;
- c) reconhecimento da importância da investigação científica por meio da interdisciplinaridade para a inovação em processos de ensino-aprendizagem;
- d) compreensão das necessidades da atualização contínua e aprimoramento de suas competências e habilidades.

Art. 6º A prova do Enade 2014, no componente específico da área de Computação, avaliará se o estudante desenvolveu, no processo de formação, as seguintes competências e habilidades:

I - Bacharelado em Ciência da Computação:

- a) criar soluções algorítmicas para problemas em qualquer domínio de conhecimento e de aplicação;
- b) identificar e analisar requisitos e especificações para problemas específicos e planejar estratégias para suas soluções;
- c) especificar, projetar, implementar, manter e avaliar sistemas de computação e sistemas embarcados, empregando teorias, práticas e ferramentas adequadas;
- d) conceber soluções computacionais que visem ao equilíbrio de todos os fatores e restrições envolvidas;
- e) empregar metodologias que visem garantir critérios de qualidade ao longo de todas as etapas de desenvolvimento de uma solução computacional;
- f) analisar o quanto um sistema computacional atende aos requisitos definidos para adequação de seu uso corrente e futuro;
- g) gerenciar projetos de desenvolvimento de sistemas computacionais;
- h) aplicar temas e princípios recorrentes, tais como abstração, complexidade, princípio da localidade de referência, compartilhamento de recursos, segurança, concorrência, evolução de sistemas, reuso e modularização;
- i) aplicar boas práticas e técnicas que conduzam ao raciocínio rigoroso no planejamento, na medição e no gerenciamento da qualidade de sistemas computacionais;
- j) relacionar problemas do mundo real com suas soluções, considerando aspectos de computabilidade, complexidade e escalabilidade;
- k) identificar e gerenciar os riscos que podem estar envolvidos no uso de equipamentos de computação, incluindo os aspectos de confiabilidade e segurança.

II - Licenciatura em Computação:

- a) especificar os requisitos pedagógicos para o desenvolvimento de Tecnologias Educacionais;
- b) especificar e avaliar softwares e equipamentos para aplicações educacionais;
- c) projetar e desenvolver softwares e equipamentos para aplicações educacionais em equipes interdisciplinares;
- d) atuar na concepção, desenvolvimento e avaliação de projetos de educação à distância;
- e) atuar junto a instituições de ensino e organizações no uso efetivo e adequado das tecnologias da educação;
- f) produzir materiais didáticos com a utilização de recursos computacionais, propiciando inovações nos produtos, processos e metodologias de ensino-aprendizagem;
- g) projetar, implementar e gerenciar espaços de ensino e inclusão digital;
- h) atuar como docente com a visão crítica e reflexiva;
- i) propor, coordenar e avaliar, projetos de pesquisa para a inovação em processos de ensino-aprendizagem com apoio de tecnologias educacionais digitais.

Art. 7º A prova do Enade 2014, no componente específico da área de Computação, tomará como referencial os seguintes conteúdos curriculares:

§ 1º Conteúdos comuns aos perfis de todos os cursos:

- I- Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II- Engenharia de Software e Interação Homem-Computador;
- III- Ética, Computador e Sociedade;
- IV- Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores;
- V- Lógica e Matemática Discreta;
- VI- Sistemas Digitais.
- VII- Fundamentos e Técnicas de Programação;
- VIII- Paradigmas de Linguagens de Programação;
- IX- Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos;
- X- Linguagens Formais, Autômatos e Compiladores;
- XI- Teoria da Computabilidade e Complexidade.
- XII- Inteligência Artificial e Computacional;

§ 2º Conteúdos específicos dos cursos com perfil de Bacharelado em Ciência da Computação:

- I- Métodos Formais;
- II- Banco de Dados;
- III- Computação Gráfica e Processamento de Imagem;

- IV- Teoria dos Grafos;
- V- Probabilidade e Estatística;

3º Conteúdos específicos dos cursos com perfil de Licenciatura em Computação:

- I- Tecnologia de Ensino a Distância;
- II- Educação e Pedagogia;
- III- Tecnologias de Sistemas de Informação;
- IV- Gestão e Processos;
- V- Educação na Computação.

§ 4º Os itens listados nos §§ 1º, 2º e 3º estão detalhados abaixo:

Algoritmos:

Conceitos Básicos; Técnicas de Projeto: Divisão-e-Conquista, Guloso, Recursão, Backtracking; Notação e Análise Assintótica de pior e melhor caso; Análise de Complexidade de Problemas: Classes de Problemas P, NP, NP-Completo e NP-Difícil.

Estruturas de Dados:

Listas; Pilhas, Filas; Árvores: Binárias, AVL, Preto-e-Vermelho; Heaps; Tabelas Hash; Tipos Abstratos de Dados; Conjuntos; Mapas; Algoritmos de Pesquisa e Ordenação; Organização de Arquivos.

Engenharia de Software:

Processos de Desenvolvimento de Software; Qualidade de Software; Técnicas de Planejamento e Gerenciamento de Software; Engenharia de Requisitos; Métodos de Análise e de Projeto de Software; Verificação, Validação e Teste; Manutenção; Documentação.

Interação Humano-Computador:

Fatores Humanos em Software Interativo: Teoria, Princípios e Regras Básicas; Estilos Interativos; Linguagens de Comandos; Manipulação Direta; Dispositivos de Interação; Padrões para Interface; Usabilidade; Definição e Métodos de Avaliação; Realidade Virtual: Natureza e Benefícios; Componentes: Gráficos e Sons; A Natureza da Interação com o Usuário e Ambientes Virtuais.

Ética, Computador e Sociedade:

Aspectos sociais, econômicos, legais e profissionais de computação;
Aspectos Estratégicos do Controle da Tecnologia; Ética e Responsabilidade Profissional.

Sistemas Operacionais:

Gerência de processos/processador, Comunicação, Concorrência e Sincronização de Processos, Gerenciamento de Memória, Alocação de Recursos e Deadlocks, Sistemas de Arquivos, Gerenciamento de Dispositivos de Entrada/Saída.

Arquitetura de Computadores:

Organização de Computadores; Conjunto de Instruções, Mecanismos de Interrupção e de Exceção; Barramento, Comunicações; Interfaces e Periféricos, Hierarquia de Memória; Multiprocessadores; Multicomputadores; Arquiteturas Paralelas.

Lógica e Matemática Discreta:

Cálculo Proposicional, Lógica de Primeira Ordem, Conjuntos, Relações, Funções, Ordens Parciais e Totais, Álgebra Booleana, Estruturas Algébricas, Combinatória.

Probabilidade e Estatística:

Eventos; Espaços Amostrais; Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas, Distribuição de Probabilidade de Variáveis Aleatórias Unidimensionais e Bidimensionais, Esperança Matemática, Variância e Coeficientes de Correlação, Teorema do Limite Central; Teste de Hipóteses para Médias; Testes do Qui-quadrado; Regressão e Correlação.

Teoria dos Grafos:

Conceitos Básicos: Grafos e Sub-grafos; Isomorfismo, Matrizes de Adyacência e Incidência, Caminhos e Ciclos; Árvores: Caracterização de Árvores, Cortes de Arestas, Cortes de Vértices; Conectividade: Conectividade de Vértices e Arestas; Ciclos Eulerianos e Hamiltonianos; Emparelhamentos; Coloração de Vértices e de Arestas; Planaridade.

Sistemas Digitais:

Sistemas de Numeração e Códigos; Aritmética Binária; Portas Lógicas; Análise e Projeto de Circuitos Combinacionais; Minimização por Mapa de Karnaugh; Somadores; Decodificadores; Codificadores; Multiplexadores; Demultiplexadores; Análise e Síntese de Circuitos Sequenciais; Latches e Flip-Flops; Minimização de Estado; Registradores; Registradores de Deslocamento; Dispositivos Lógicos Programáveis; Memória.

Fundamentos e Técnicas de Programação:

Resolução Algorítmica de Problemas; Desenvolvimento de Programas; Recursividade; Testes de Programas; Metodologias de Desenvolvimento de Programas; Programação Paralela e Concorrente.

Paradigmas de Linguagens de Programação:

Linguagens de Programação; Paradigmas/Modelos de Linguagens de Programação; Linguagens imperativas; Linguagens declarativas; Linguagens Funcionais; Linguagens orientadas a objetos; Programação Paralela e Concorrente; Programação Lógica.

Métodos Formais:

Tipos de Dados Abstratos; Teoria e Modelos de Concorrência; Verificação Formal; Prova Automática de Teoremas; Especificações Baseadas em Modelos.

Banco de Dados:

Modelagem e projeto de banco de dados; Bancos de dados relacionais e orientados a objetos; Linguagens de consulta e manipulação de dados; Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados: arquitetura, gerenciamento de transações, controle de concorrência, recuperação, processamento e otimização de consultas; Bancos de dados distribuídos.

Inteligência Artificial e Computacional:

Linguagens Simbólicas; Resolução de Problemas por meio de Busca; Esquemas para representação do conhecimento: lógicos, em rede, estruturados, procedurais; Formalismos para a representação de conhecimento incerto; Redes Bayesianas, Conjuntos e Lógica fuzzy,

Aprendizado de máquina; Aprendizado Indutivo; Árvores de decisão; Redes Neurais; Algoritmos Heurísticos; Computação Evolutiva.

Computação Gráfica e Processamento de Imagem:

Transformações geométricas em duas e três dimensões, Recorte e visibilidade, Transformações projetivas, Definição de objetos e cenas tridimensionais, Modelos de iluminação e tonalização (shading), Texturas e Mapeamentos, Rasterização e Técnicas de antialiasing (antialiasing), Percepção visual humana, Amostragem, realce, filtragem e restauração de imagens; Segmentação de imagens; Compressão e comunicação de imagens; Noções de visão computacional e reconhecimento de padrões.

Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos:

Topologias; Sinalização no meio de transmissão; Protocolos e serviços de comunicação; Arquiteturas de protocolos; Interconexão de redes; Planejamento e gerência de redes; Segurança e autenticação; Avaliação de Desempenho: teoria das filas e cadeias de Markov; Monitoração; Conceitos de Sistemas Distribuídos; Comunicação e Sincronização em Sistemas Distribuídos; Modelos e Arquitetura de Sistemas Distribuídos.

Linguagens Formais e Autômatos:

Gramáticas; Linguagens Regulares, Sensíveis ao Contexto, Livres de Contexto; Tipos de Reconhedores; Autômatos de Estado Finito, Determinísticos e não Determinísticos; Máquina de Turing; Autômatos de Pilha; Hierarquia de Chomsky.

Compiladores:

Conceituação de tradutores: compiladores, interpretadores e montadores; Fases de um compilador; Análise léxica; Análise sintática; Análise semântica; Tratamento e recuperação de erros; Geração e Otimização de Código Intermediário; Tabela de símbolos; Ambientes de run-time; Ambiente de interpretação.

Teoria da Computabilidade e Complexidade:

Tese de Church-Turing; Decidibilidade; Redutibilidade; Complexidade de Tempo e Espaço; Teorema da Incompletude de Gödel.

Tecnologia de Ensino a Distância:

Legislação e Histórico da Educação a Distância; Tecnologias da informação e comunicação para Educação a Distância; Metodologias Educacionais em Ambientes Virtuais de Aprendizagem; As funções/papéis do professor na Educação a Distância; Software/ Plataformas para Educação à Distância; Recursos e Critérios para Avaliação para Educação a Distância.

Educação e Pedagogia:

Teorias Pedagógicas; Sociologia da Educação; Filosofia na Educação; Psicologia da Educação; Didática; Educação Brasileira; Legislação e Políticas Educacionais; Avaliação Processo Ensino Aprendizagem; Informática Aplicada ao Ensino; Educação Inclusiva e Diversidade, Avaliação da Aprendizagem, Didática para o ensino de Computação.

Tecnologias de Sistemas de Informação:

Modelagem, Especificação e Desenvolvimento de Sistemas de Informação, de Conhecimento e de Sistemas Multimídia; Engenharia da Construção de Software; Interação Humano-Computador; Engenharia de Requisitos, Análise, Arquitetura e Projeto; Sistemas Multimídia e Interfaces; Sistemas Inteligentes Aplicados à Educação; Modelagem, Representação, Armazenamento e Recuperação de Informações e de Conhecimento.

Gestão e Processos:

Gestão de Tecnologias Educacionais; Gestão do Processo de Desenvolvimento; Gestão Educacional; Planejamento, Avaliação, Controle, Comunicação, Qualidade Aplicada à Educação; Gestão de Processos Educacionais; Acompanhamento e Desenvolvimento de Equipes; Aspectos Estratégicos e Humanos nos Processos de Aprendizagem.

Educação na Computação:

Educação Assistida por Computador, Estudo e Desenvolvimento de Tecnologias Computacionais aplicadas à Educação, Adaptação e Personalização de Sistemas de Avaliação de Aprendizagem Assistida por Computador, Aprendizagem Colaborativa Assistida por Computador, Inteligência Artificial Aplicada à Educação, Modelagem Cognitiva

Aplicada à Educação, Interação Humano-Computador de Software Educativo, Métricas de Métodos e Técnicas de Educação Assistida por Computador).

Art. 8º As provas do Enade 2014, para as áreas que conferem diploma de Licenciatura, terão 5 (cinco) questões referenciadas pela Portaria Enade 2014 da área de Pedagogia.

Art. 9º A prova do Enade 2014 terá, em seu componente específico da área de Computação, 30 (trinta) questões, sendo 3 (três) discursivas e 27 (vinte e sete) de múltipla escolha, envolvendo situações-problema e estudos de casos.

Art. 10º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ FRANCISCO SOARES