Épreuve de l'enseignement de spécialité « sciences de l'ingénieur » de la classe de terminale de la voie générale à compter de la session 2021 de l'examen du baccalauréat

NOR : MENE2001801N
note de service n° 2020-034 du 11-2-2020
MENJ - DGESCO A2-1

Texte adressé aux rectrices et recteurs d'académie ; au directeur du Siec d'Île-de-France ; aux inspectrices et inspecteurs d'académie-inspectrices et inspecteurs pédagogiques régionaux ; aux cheffes et chefs d'établissement ; aux professeures et professeurs

Cette note de service définit l'épreuve de l'enseignement de spécialité sciences de l'ingénieur de la classe de terminale de la voie générale. Elle est applicable à compter de la session 2021 du baccalauréat.

Épreuve écrite

Durée : 4 heures

Objectifs

L'épreuve porte sur les notions et contenus, capacités et compétences figurant dans le programme de l'enseignement de spécialité sciences de l'ingénieur des classes de première et de terminale (cf. arrêté du 17 janvier 2019 paru au BOEN spécial n° 1 du 22 janvier 2019), et dans le programme de sciences physiques, complément de l'enseignement de spécialité de sciences de l'ingénieur de la classe de terminale (cf. arrêté du 17 juillet 2019 paru au BOEN spécial n° 8 du 25 juillet 2019).
Toutefois, les parties de programmes ne pouvant être évaluées dans le cadre de cette épreuve figurent en annexe de la présente note.
L'épreuve de spécialité science de l'ingénieur de cette même classe est constituée de deux parties écrites : la première d'une durée indicative de 3 heures concerne les sciences de l'ingénieur, la seconde d'une durée indicative de 1 heure concerne les sciences physiques. Chaque partie est notée sur 20 points. Les candidats composent sur deux copies séparées, les deux notes attribuées à chaque partie sont communiquées aux candidats.
La note finale sur 20 points de l'épreuve de spécialité sciences de l'ingénieur est obtenue en multipliant par 0,75 la note sur 20 points de la partie science de l'ingénieur et par 0,25 la note sur 20 points de la partie sciences physiques et en additionnant ces deux résultats.
Une unique thématique peut servir de support commun aux deux parties de l'épreuve ; si des thématiques différentes sont utilisées, elles sont choisies afin d'être complémentaires du point de vue des champs scientifiques abordés.

Partie 1 : Sciences de l'ingénieur

Durée indicative : 3 heures

Objectifs

L'épreuve vise à évaluer le niveau de maîtrise par les candidats des compétences et connaissances associées du cycle terminal de la spécialité sciences de l'ingénieur.
Les élèves sont évalués sur leurs compétences à :

- analyser :

- l'organisation fonctionnelle et matérielle d'un produit,
- les échanges d'énergie, les transmissions de puissance, les échanges et le traitement des informations,
- les écarts entre les performances attendues, simulées ou mesurées ;

- modéliser :

- les produits pour prévoir leurs performances en exploitant le modèle multi-physique d'un objet construit par association de composants numériques issus d'une bibliothèque, en connaissant la constitution de l'objet matériel ou de sa maquette numérique. Ce modèle et les performances simulées issues de ce modèle sont fournies aux candidats,
- un composant ou une association de composants à partir des lois physiques, en établissant les équations analytiques du comportement.

- résoudre les équations issues de la modélisation en vue de caractériser les performances d'un objet ;
- communiquer. Les candidats sont conduits à rechercher, traiter et organiser des informations.

Structure

L'épreuve s'appuie sur un produit répondant à un besoin. Ce besoin sera contextualisé, par exemple et de façon non limitative, par l'une des thématiques identifiées dans le préambule du programme de sciences de l'ingénieur : les territoires et les produits intelligents, la mobilité des personnes et des biens ; l'homme assisté, réparé, augmenté ; le design responsable et le prototypage de produits innovants.
Le sujet vise à exploiter les données issues de la quantification des performances attendues, de l'expérimentation et/ou de la simulation des performances du produit, pour justifier les résultats, proposer de nouveaux résultats, justifier des structures algorithmiques et/ou des programmes en langage informatique pour le contrôle et la commande des performances, modifier un algorithme ou un programme informatique pour améliorer les performances d'un produit.
Le sujet de sciences de l'ingénieur autorise l'usage de la calculatrice, dans les conditions précisées par les textes en vigueur.

Notation

La partie sciences de l'ingénieur est notée sur 20 points.

Partie 2 : Sciences physiques

L'enseignement de sciences physiques complète, en classe de terminale, l'enseignement de spécialité de sciences de l'ingénieur.
Durée indicative : 1 heure

Objectifs

L'épreuve porte sur les notions et contenus, capacités exigibles et compétences figurant dans le programme de l'enseignement de sciences physiques complétant, en classe de terminale, l'enseignement de spécialité de sciences de l'ingénieur.

Structure

L'épreuve comporte deux exercices indépendants et s'appuie de manière équilibrée sur différents thèmes du programme. Le sujet accorde une place significative à la modélisation et à la résolution de questions avec prise d'initiative. Les sujets traités lors de cette épreuve portent sur des situations contextualisées, dans la mesure du possible, en lien avec les grandes thématiques identifiées dans le préambule du programme de sciences de l'ingénieur : les territoires et les produits intelligents, la mobilité des personnes et des biens ; l'homme assisté, réparé, augmenté ; le design responsable et le prototypage de produits innovants. Les sujets peuvent contenir des documents et inclure des questions relatives aux aspects expérimentaux de la discipline et aux capacités numériques identifiées dans le programme.
Le sujet précise si l'usage de la calculatrice, dans les conditions précisées par les textes en vigueur, est autorisé.

Notation

La partie sciences physiques est notée sur 20 points.

Épreuve orale de contrôle

Durée : 20 minutes
Préparation : 1 heure
L'épreuve s'appuie sur une étude de cas issue d'un dossier fourni au candidat par l'examinateur et présentant un système pluritechnologique.
Un questionnaire est remis au candidat avec le dossier au début de la préparation de l'épreuve. Le questionnement vise à exploiter les données issues de la quantification des performances attendues, de l'expérimentation et/ou de la simulation des performances du produit, pour justifier les résultats, proposer de nouveaux résultats, justifier des structures algorithmiques et/ou des programmes en langage informatique pour le contrôle et la commande des performances, modifier un algorithme ou un programme informatique pour améliorer les performances d'un produit.
L'étude de cas et le questionnement associé sont adaptés à la durée d'une heure dont dispose le candidat pour préparer l'oral de contrôle. Ils n'incluent pas de développements de calculs mathématiques ou de sciences physiques importants.
Pendant l'interrogation, le candidat dispose de 10 minutes pour exposer les conclusions de sa préparation avant de répondre aux questions de l'examinateur, relatives à la résolution du problème posé.

Notation

Cette épreuve est notée sur 20.

Pour le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse, et par délégation,
Le directeur général de l'enseignement scolaire,
Édouard Geffray

Annexe - Parties du programme du cycle terminal ne pouvant pas être évaluées dans le cadre de l'épreuve de spécialité

A. Les parties suivantes du programme de sciences de l'ingénieur (cf. arrêté du 17 janvier 2019 mentionné dans le corps de la note) sont exclues de l'épreuve :

Innover	
Compétences développées	***Connaissances associées***
Imaginer une solution originale, appropriée et esthétique.	Méthodes de brainstorming, d'analogies, de détournement d'usage ; Scénarios d'usage et expériences utilisateurs ; Design d'interface et d'interaction ; Éléments d'ergonomie.
Représenter une solution originale.	Outil numérique graphique ; Modeleur volumique.
Matérialiser une solution virtuelle.	Mise en œuvre d'outils de prototypage rapide ; Prototypage de la commande.
Expérimenter et simuler	
Compétences développées	***Connaissances associées***
Conduire des essais en toute sécurité à partir d'un protocole expérimental fourni.	Règle de raccordement des appareils de mesure et des capteurs.
Mettre en œuvre une simulation numérique à partir d'un modèle multi-physique pour qualifier et quantifier les performances d'objet réel ou imaginé.	Paramètres de simulation : durée, incrément temporel, choix des grandeurs affichées, échelles adaptées à l'amplitude et la dynamique des grandeurs simulées.
Communiquer	
Compétences développées	***Connaissances associées***
Développer des tutoriels, établir une communication à distance.	Montage audio/vidéo.
Travailler de manière collaborative. Trouver un tiers expert. Collaborer en direct ou sur une plateforme, via un espace de fichiers partagés.	Espaces partagés et de stockage, ENT.
Communiquer de façon convaincante.	Placement de la voix, qualité de l'expression, gestion du temps.

B. Les notions suivantes du programme de sciences physiques (cf. arrêté du 17 juillet 2019, mentionné dans le corps de la note) sont exclues de l'épreuve :

Thème Ondes et signaux

	Notions exclues du programme de la partie Sciences physiques de l'épreuve
1. Caractériser les phénomènes ondulatoires : - Effet Doppler ; - Décalage Doppler.	Effet Doppler ; Décalage Doppler.
2. Décrire la lumière par un flux de photons	2. Décrire la lumière par un flux de photons